TOME X (Nouvelle Série). N° 2 — 1957

2 AUG 1957
En.491
EXD.

INSTITUT D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

REVUE D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX



VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS, 23, rue de l'École-de-Médecine, PARIS-6e

Publication périodique paraissant tous les trois mois.

REVUE D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX

publiée par

l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux

RÉDACTEUR EN CHEF :

CURASSON, Inspecteur Général honoraire des Services de l'Élevage et des Industries animales d'Outre-Mer.

COMITÉ DE RÉDACTION :

BOISSEAU, Ingénieur-Chimiste, Directeur technique de l'École française des Cuirs et Peaux.

BRESSOU, Directeur de l'École nationale vétérinaire d'Alfort et Directeur honoraire de l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux.

DELPY, Vétérinaire Inspecteur Général honoraire des Services de l'Élevage et de l'Industrie animale d'Outre-Mer.

ROSSIN, Directeur de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts au Ministère de la France d'Outre-Mer.

LARRAT, Vétérinaire Inspecteur Général. Chef du Service de l'Élevage et des Industries animales au Ministère de la France d'Outre-Mer.

SAUVEL, Vétérinaire Inspecteur Général. Directeur de l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux.

LETARD, Professeur à l'École nationale vétérinaire d'Alfort et à l'École supérieure d'Application d'Agriculture tropicale.

ROUBAUD, Professeur à l'Institut Pasteur de Paris.

URBAIN, Directeur honoraire du Muséum national d'Histoire naturelle.

Administration : VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, rue de l'École-de-Médecine, PARIS-6e
Téléphone : DANton 02-68 — C.C.P. PARIS : 237-73

Rédaction :
Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 7, rue Jean-Jaurès, Alfort (Seine)

PRIX DE L'ABONNEMENT 1957 (4 fascicules)

France et Colonies	**2.000 francs**
Étranger	**2.500 —**
Changement d'adresse...	**30 —**

ARTICLES ORIGINAUX

Identification au Tchad d'un virus du groupe des chlamydozoacées, pathogène pour la chèvre

(Note préliminaire)

par A. PROVOST

I. — INTRODUCTION

La pleuro-pneumonie infectieuse de la chèvre est une entité morbide bien définie en Afrique. Longley (9) a apporté des précisions capitales sur son étiologie et sa pathogénie, en montrant le rôle d'un P.P.L.O. Elle est fréquente au Tchad.

Il nous a été donné d'observer à Fort-Lamy, une enzootie entraînant une mortalité élevée chez les chèvres, après une maladie pulmonaire différente de la pneumonie que nous venons d'évoquer. Ce sont les découvertes et les réflexions qu'elles nous ont suggérées que nous nous proposons de relater ici.

Découverte de la maladie. — La production du virus capripestique, destiné à assurer la prophylaxie de la peste bovine au Tchad, exige l'entretien au laboratoire d'un lot important de chèvres ; il convient en effet, avant de leur inoculer le virus capripestique, de les maintenir en observation pendant un certain temps pour s'assurer de leur bonne santé et établir une courbe de température qui servira à apprécier l'intensité de la réaction thermique, témoin de la multiplication du virus dans l'organisme de la chèvre (1).

Au début de l'année 1956, notre attention fut attirée par plusieurs points :

— l'étrangeté des courbes de température chez les animaux qui apparemment semblaient en bonne santé ;

— une importante mortalité chez les chèvres en stabulation sans qu'on puisse invoquer des causes alimentaires ou parasitaires (hémoparasites et helminthes) ;

— la présence constante à l'autopsie d'une pneumonie ou d'une broncho-pneumonie, sans pleurésie, avec parfois un épanchement péritonéal, tableau nécropsique différent de la pleuro-pneumonie à P.P.L.O. ;

— la présence parmi les chèvres en stabulation, d'un certain nombre d'animaux présentant de la toux et un jetage mucopurulent.

Nous n'avons pas fait immédiatement le rapprochement entre les irrégularités de température et la pneumonie ; nous avons voulu éliminer les hémoparasitoses en pratiquant systématiquement des examens de sang, et la possibilité de brucellose en recherchant les agglutinines brucelliques ; tous ces examens devaient se révéler négatifs.

La recherche des germes qui auraient pu être responsables de la maladie fut décevante ; nous avons isolé des colibacilles, bacillus, staphylocoques, streptocoques, bacilles hémolytiques, et dans un cas, un P.P.L.O.

Par contre, le matériel pulmonaire, traité par les antibiotiques, tuait les souris inoculées par voie intracérébrale.

Cette constatation nous a conduit à évoquer la présence d'un virus.

Présence d'un virus. — C'est dans ce sens que nous avons orienté nos recherches. Nous avons alors remarqué, sur des calques de poumon malade, la présence de petits corpuscules colorés en rouge rubis par la coloration de Macchiavello. Ces corpuscules, à la limite de la visibilité, se trouvaient dans les cellules, autour du noyau ou groupés en amas, en donnant un aspect en framboise. Nous retrouvions encore ces figures dans les frottis exécutés avec un

râclage d'épithélium bronchique, au milieu d'autres microbes, ceux-là extracellulaires.

Ces images nous ont rappelé celles que l'on pouvait voir dans la psittacose, particulièrement les magnifiques photographies de Hornus (2). C'est en tablant sur l'hypothèse que nous pourrions avoir affaire à ce virus ou à un virus voisin que nous avons continué ce travail en nous efforçant de justifier cette conception par les études morphologiques et antigéniques de l'agent causal.

Nous présenterons l'ensemble de nos observations sans tenir compte de leur chronologie.

II. — DESCRIPTION DU VIRUS

A) **Morphologie.** — Dans les tissus infectés naturellement (calques de poumon, frottis de râclage bronchique) ou expérimentalement (cerveau de souris, membrane vitelline de l'œuf), le virus se présente sous la forme de petits corpuscules de 0,3 à 0,5 μ; les plus gros peuvent atteindre 1 μ. Ils sont sphériques et on ne voit jamais de formes micro-bacillaires comme chez les rickettsies. Ils sont, la plupart du temps, groupés en amas d'une dizaine de corpuscules, mais séparés les uns des autres. Parfois on ne voit qu'un ou deux corpuscules dans une cellule infectée. Nous n'avons jamais vu de chaînettes d'éléments.

Ils sont toujours intracellulaires, mais nous n'en avons jamais observés dans le noyau. Quelquefois, lorsque la cellule qui les contenait a éclaté, on peut les rencontrer dispersés au milieu des débris cellulaires.

Ils sont colorés en rouge par le Macchiavello, en bleu par la coloration de Frottingham, en violet pourpre par le Giemsa. Sur les coupes de poumon, colorées par la méthode de Lépine et Sautter (3), ils sont rouge rubis et se montrent bien localisés dans la cellule, en amas ou en auréole autour du noyau. Ils ne sont pas colorés par l'hématoxyline.

B) **Inclusions.** — Nous avons pu observer des inclusions qui semblent pouvoir être rapportées à la présence du virus, car elles ne sont pas présentes sur des préparations identiques effectuées avec des tissus sains.

— Dans les coupes de poumon : On observe, dans les cellules bronchiques et dans quelques cellules mononucléaires infiltrant les septa alvéolaires, des corps colorés en rouge très vif par la fuschine et l'hématoxyline. Ils semblent être sphériques, de quelques μ de diamètre (1 à 10), entourés d'un halo très clair. Il est très rare d'en trouver dans des cellules du parenchyme pulmonaire.

Certaines de ces inclusions laissent apercevoir une structure hétérogène, comme si elles étaient constituées de sphérules; cette image est très rare.

— Dans les cellules de membrane vitelline : Les cellules de membranes vitellines infectées montrent à profusion des corpuscules rouges au Macchiavello; nombre de cellules présentent, en outre, des inclusions bleues au Macchiavello, bleu azur au Frottingham; elles ont de 0,5 à 2 μ; la plupart du temps, elles sont entourées d'un semis de petits corpuscules rouges.

Ces images ne sont pas sans rappeler celles que l'on a décrites dans la psittacose (2).

C) **Filtrabilité.** — Le virus est filtrable sur membrane SEITZ E.K. Nous nous servons de cette technique, concuremment à l'addition d'antibiotiques, pour retirer le virus du matériel infectieux.

D) **Culture et inoculations.** — Le virus ne cultive pas sur milieux acellulaires, mais dans les conditions suivantes :

1° Souris : Les souris, inoculées par voie intracérébrale avec le matériel pathologique filtré ou traité par l'association pénicilline-streptomycine, meurent en 3 à 15 jours.

Les calques de cerveau présentent des corpuscules rouges au Macchiavello.

Nous n'avons pas pu réussir, au cours de plusieurs essais, la transmission plus loin que le troisième passage.

Par voie intrapéritonéale, on retrouve le virus lors du premier passage, mais il est ensuite perdu. La voie nasale ne nous a donné une pneumonie que dans un seul cas.

2° Cobaye : Dans ces premières expériences, cette espèce s'est montrée insensible par voie intrapéritonéale ou intracérébrale.

3° Œuf embryonné : L'inoculation de matériel pathologique dans le sac vitellin d'œufs embryonnés de six jours a donné une culture très abondante. Après 7 jours d'incubation entre 37°5 et 38°, les membranes vitellines sont récoltées et lavées. Les calques colorés au Macchiavello montrent les petits corpuscules rouges et les inclusions bleues déjà décrites.

Les passages successifs réussissent très bien. Le matériel vitellin, tout comme le matériel pathologique, peut servir à reproduire la maladie. Nous nous proposons d'étudier la possibilité d'en faire un antigène pour déviation du complément.

E) **Siège du virus dans l'organisme.** — Le virus est constamment présent dans le poumon, d'où nous l'avons isolé à plusieurs reprises.

Nous n'avons pas pu, dans le petit nombre d'essais que nous avons effectués, le déceler dans le sang.

F) **Etude sérologique.** — En nous basant sur la communauté antigénique que présentent les virus du groupe psittacose-ornithose, nous avons entrepris des déviations du complément avec l'antigène

de Freï de l'Institut Pasteur, qui est préparé avec le virus de la lymphogranulomatose. L'antigène commercial fut dilué au 1/10 et mis au bain-marie bouillant pendant 30 minutes pour en augmenter la sensibilité. Les sérums furent prélevés sur des chèvres mises en observation depuis un certain temps, et qui avaient présenté des pics thermiques; on peut raisonnablement penser que ces animaux avaient été infectés et qu'ils avaient guéri.

La technique employée fut celle de Kolmer, avec titrage préalable du complément (complément lyophylisé de l'Institut Pasteur).

Les titres obtenus varient du 1/2 (sans signification) au 1/128. Ils ne sont pas plus élevés sans doute à cause de l'emploi de l'antigène, préparé pour un diagnostic allergique et non pour une déviation du complément.

Ce résultat apportait une indication précieuse pour la continuation du travail, car il venait recouper les résultats de Giroud et coll. (4) qui ont montré que les sérums des chèvres du Tchad présentaient des anticorps vis-à-vis des « néo-rickettsies ». Il appartenait de faire la preuve que la chlamydozoacée que nous avions observée et cultivée était bien l'antigène responsable de ces anticorps. A cet effet un immumsérum de lapin fut préparé en injectant 4 fois à 5 jours d'intervalle une membrane vitelline d'œuf infecté par le virus; ce sérum a donné avec le même antigène et la même technique, une déviation du complément au titre 1/32, alors qu'avant l'expérience, il ne déviait le complément avec l'antigène de Freï qu'au 1/2. On doit donc admettre que c'est l'injection du virus qui a provoqué l'apparition d'anticorps vis-à-vis d'un antigène du groupe psittacose-ornithose.

Ces premières constatations des caractères morphologiques, tinctoriaux, culturaux et sérologiques de ce virus semblent le rapprocher du groupe des Chlamydozoacées (14).

III. — LA MALADIE DES CHÈVRES

L'évolution clinique est discrète. Si l'on ne prend pas soin de relever les températures, il peut arriver que l'on ne remarque pas le sujet malade dans le lot d'animaux; on le trouvera mort subitement. On peut penser que cette forme correspond à une forme suraiguë, car l'autopsie révèle dans ces cas une congestion très violente du poumon.

Dans d'autres cas, on note de l'abattement, le poil se pique, en même temps qu'une toux petite, sèche, non quinteuse se manifeste; l'animal a du jetage muco-purulent. L'évolution est rapide : 36 à 48 heures. Il se peut d'ailleurs, étant donné la discrétion des symptômes, que les lésions soient déjà constituées avant que la maladie ne devienne cliniquement décelable.

Les relevés de température sont plus suggestifs; par exemple, la température grimpe brusquement de 37° à 41°, redescend à 38°5, puis remonte à 40°5.

La conclusion d'ensemble est décevante : ni la clinique, ni les prises de température ne permettent d'authentifier rigoureusement la maladie. Les épisodes sub-fébriles à rechutes dominent la scène. C'est pourquoi nous pensons que dans les conditions naturelles l'infection doit suivre une forme subaiguë ou chronique et que c'est la stabulation, néfaste à l'entretien des chèvres, habituées à vivre en complète liberté, qui précipite le cours de la maladie en amoindrissant la résistance organique.

IV. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Autopsie : Le tableau nécropsique est constant, quelqu'aient été les symptômes; il ne semble d'ailleurs pas qu'il y ait de rapport entre l'intensité de la réaction thermique et la gravité des lésions.

Le poumon dans son ensemble est œdématié et congestionné. Des foyers épars de pneumonie peuvent être répartis sur toute sa surface, mais le plus souvent la pneumonie est cantonnée aux lobes apicaux et moyens du poumon droit; des lobes sont atteints dans leur totalité.

Les bronches et la trachée sont remplies d'un mucus épais, spumeux. La pleurésie n'existe jamais; seule une très petite quantité de liquide clair ou hémorragique peut, très exceptionnellement, être rencontrée dans le thorax.

L'intestin est congestionné et le péritoine rempli d'un liquide clair, limpide, rarement hémorragique. Les reins montrent souvent une néphrite glomérulaire.

Ces lésions distinguent absolument cette maladie de la pleuro-pneumonie contagieuse des chèvres, due à un P.P.L.O., où les lésions de pleurésie et les adhérences pleurales frappent à l'ouverture du cadavre.

Lésions microscopiques : Le découpage alvéolaire du poumon normal a disparu; on ne trouve d'alvéoles quasi normales qu'en bordure de la plèvre, distendues cependant par l'emphysème. Partout ailleurs, les alvéoles sont atelectasiées, réduites et même rendues inexistantes par l'hyperplasie considérable des septa interalvéolaires. Cette hyperplasie est constituée par une infiltration de cellules mononucléées dont il nous paraît difficile de préciser l'origine, mais où l'on peut quand même reconnaître des plasmocytes. Dans quelques alvéoles, on note la présence de globules rouges. A côté de

ces foyers de pneumonie interstitielle qui évoquent d'emblée la présence d'un virus, existent des foyers de pneumonie fibrineuse et fibrino-caséeuse avec présence de polynucléaires. Il nous a semblé que les deux processus coexistaient sans se mélanger comme s'il s'agissait de deux entités complètement différentes évoluant pour leur propre compte; les foyers de pneumonie interstitielle et de pneumonie purulente ne semblent pas toucher les mêmes lobules.

A côté de ces lésions parenchymateuses, on note une bronchite et une bronchiolite avec desquamation intracanaliculaire de l'épithélium. Dans l'adventice bronchial prédominent encore des cellules mononucléaires.

Comme nous l'avons déjà dit, on peut mettre en évidence dans les coupes, par la coloration de Lépine et Sautter, le virus et les inclusions. Ils sont surtout visibles dans les cellules pavimenteuses de l'épithélium bronchique.

V. — DISCUSSION

Ces premiers résultats nous laissent penser qu'il existe au Tchad une pneumonie caprine à virus. Cette pneumonie diffère de la pleuro-pneumonie à P.P.L.O., à la fois par la clinique et l'anatomie pathologique. La morphologie de son agent causal et ses propriétés antigéniques permettent de le rattacher au groupe des virus psittacose — lymphogranulomatose (chlamydozoacées).

Nous posons la question de savoir s'il s'agit là de la même pneumonie à virus que Mornet et coll. (12, 13) ont soupçonnée en A.O.F. où ils ont contrôlé la présence d'inclusions dans les cellules de l'épithélium bronchique. En outre, signalons qu'une affection semblable, dont l'anatomo-pathologie est identique à celle que nous venons de décrire, existe au Soudan (15).

Le rôle pathogène des virus du groupe des chlamydozoacées se montre de jour en jour plus grand. En ne citant que quelques affections animales africaines, on pourrait rappeler qu'en 1954, Giroud, Roger, N. Dumas, Vouilloux et Sacquet (4) ont signalé que sur 9 sérums de chèvres du Tchad, 6 étaient positifs à l'égard de l'antigène T 13 du groupe des néorickettsies, et qu'en 1955, Giroud, Le Gac, Roger et Dumas (11) ont rapporté que des chèvres de l'Oubangui réagissaient avec des antigènes du même groupe. L'étendue du rôle pathogène de ces micro-organismes a récemment été mise en lumière par Giroud et Jadin au Congo Belge (10), où ils ont pu montrer leur présence lors d'avortements de chèvres. Des études ultérieures devront préciser les relations existant entre ces virus et celui que nous avons isolé.

Il y aurait également grand intérêt à le comparer au virus de la pneumonie des chèvres du Japon, décrite par Saïto (5), qui est rattaché au groupe des chlamydozoacées. Cependant, le virus japonais est pathogène pour le cobaye (8), alors que nous n'avons pu réussir à infecter cet animal avec le nôtre. Est-ce un virus différent ou n'est-ce qu'une différence de pouvoir pathogène ?

Il existe au Kenya une pneumonie enzootique du mouton ou « Laïkipia lung disease » (6) atteignant également les chèvres, dans laquelle les auteurs britanniques ont pu identifier un virus du même groupe. De même, Mac Kercher (7) a signalé aux U.S.A. une pneumonie du mouton due à un virus du groupe psittacose-lympho-granulomatose. L'étude comparative de tous ces virus est à entreprendre pour préciser leurs rapports.

Nous nous trouvons en présence d'un vaste groupe de virus, responsables de syndromes pulmonaires. Il reste à connaître leur parenté ou leur identité.

Travail du Laboratoire Central de l'Elevage de Farcha, Service de Virologie, FORT-LAMY (Tchad).

BIBLIOGRAPHIE

1. SACQUET et TROQUEREAU. — **Essai de vaccination contre la peste bovine au moyen du virus capri-pestique dans le nord-est du Tchad.** *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* (1951-2), 5, 45.
2. VIEUCHANGE. — **Psittacose et ornithose, in Levaditi et Lépine : les ultra-virus des maladies humaines,** 2e éd., p. 1151, Maloine, Paris, 1948.
3. LÉPINE et SOHIER. — **Techniques de laboratoire appliquées au diagnostic des maladies à virus.** Masson, Paris, 1954.
4. GIROUD, ROGER, DUMAS, VOUILLOUX et SACQUET. — **Comportement des animaux domestiques de la région du Tchad vis-à-vis de l'antigène.** T. 13. *Bull. Soc. Path. Exo.* (1954), 37, 644.
5. SAITO. — **Pneumonie contagieuse de la chèvre.** *Off. Int. Epi.* (1954), 52, 676.
6. KENYA department of Veterinary Services Annual Report, 1953, 25 et 1954, 24.
7. MAC KERCHER. — Science (1952), 115, 543.
8. OOMORI, ISHII et MATSUMOTO. — *Off. Int. Epi.* (1956), rapport 424.

9. LONGLEY. — **Caprine pleuro-pneumonia in Nigeria.** Colonial Research Publication nº 7. His Majesty' Stationery Office, London (1951).

10. JADIN et GIROUD. — **Les avortements des caprins de la région de Kisenyi (Ruanda-Urundi, Congo Belge), ne sont pas dus à Brucella melitensis mais au groupe néo-rickettsien.** *Bull. Soc. Path. Exo.* (1956), 49, 597.

11. GIROUD, LE GAC, ROGER, DUMAS. — **Les chèvres guinéennes de l'Oubangui, hôtes habituels de la case africaine, réagissent aux antigènes des néo-rickettsies.** *Bull. Soc. Path. Exo.* (1955), 48, 321.

12. MORNET, ORUE, GILBERT, THIERRY et SOW MAMADOU. — **La « peste des petits ruminants » en Afrique Occidentale Française; ses rapports avec la peste bovine.** *Rev. Elev Méd. Vét. Pays Trop.* (1956), 9, 313.

13. ORUE. — Communication personnelle, 1957.

14. GORET et BRION. — **Les infections animales du groupe ornithose-psittacose (Chlamydozooses).** *Off. Int. Epi.* (1955), 43, 1020.

15. M. le Doyen de la Faculté Vétérinaire de Khartoum. — Communication personnelle, 1957.

SUMMARY

Identification of a virus pathogenic for goats in Tchad which has been classified in the *Chlamydozoacae* group (Preliminary Note)

In Tchad, French Equatorial Africa, a pneumonia of the goat has been differentiated from contagious pleuropneumonia. A virus which morphologically belongs to the *Chlamydozoacae* group has been isolated from lungs of infected animals. This virus may be cultivated on vitelline membrane and presents the serological characteristics of the above mentionned group as it was shown that the serum of infected goats has complement fixing properties for lumphogranuloma antigen.

It has been suggested that this virus might be grouped with those of ovine and caprine virus pneumonia.

RESUMEN

Identificación en Tchad, de un virus del grupo de los clamidozoos, patógeno para la cabra. (Nota preliminar).

Existe en Tchad una pneumonia de la cabra distinta de la pleuro-pneumonia contagiosa de P.P.L.O. Se han podido aislar pulmones infectados por un virus que presenta las afinidades morfológicas y tintoriales del grupo de los clamidozoos, que es cultivable en la membrana vitelina de huevo, y tambien las serológicas. El suero de las cabras enfermas fija el complemento con un antigeno linfogranulomatoso.

Se recuerda la relación de este virus con otros de las pneumonias a virus, ovinas y caprinas.

Action de l'arséniate de plomb sur divers anoplocephalidae du mouton

par M. GRABER

Les moutons de la zone sahélienne du Tchad, ainsi qu'il a été dit dans une précédente note (5), hébergent de nombreux Cestodes appartenant à la famille des Anoplocephalidæ. Sur 482 animaux autopsiés au cours des années 1954 et 1955, ont été rencontrées les espèces suivantes :

Espèces	Nbre de cas	Pourcentage
Moniezia expansa	119	24,7
Moniezia benedeni	5	1
Moniezia trigonophora	2	0,4
Thyzaniezia ovilla	1	0,2
Stilesia globipunctata	222	46
Stilesia hepatica	12	2,4
Avitellina centripunctata	203	42,1
Avitellina sudanea	23	4,7

Les Moniezia sont surtout des Cestodes de jeunes, les Stilesia et les Avitellina, des Anoplocephalidæ d'adultes. Ils agissent seuls ou associés.

Si le rôle pathogène des Moniezia est aujourd'hui assez bien connu, par contre bien des obscurités subsistent en ce qui concerne celui d'*Avitellina centripunctata* et de *Stilesia globipunctata*.

Ce dernier parasite surtout semble beaucoup plus dangereux qu'on ne le pense classiquement : fixé solidement à la muqueuse intestinale, au voisinage du duodénum, quelquefois sur plusieurs dizaines de centimètres, il provoque la formation d'un nodule de la grosseur d'un pois ou d'une noisette, blanc, dur, fibreux, nodule où vient se loger le scolex du Cestode. De telles formations entraînent des modifications microscopiques et macroscopiques importantes au niveau de la muqueuse intestinale.

La stilesiose intestinale se traduit *grosso modo* par un ensemble de symptômes voisins de ceux que l'on observe dans la monieziose. Cependant, il paraît bon de signaler la fréquence des signes nerveux, le plus souvent de type paralytique.

Du point de vue économique, les Anoplocephalidæ du mouton causent un amaigrissement sensible des animaux et des pertes sérieuses dans certains élevages africains de l'Ouest et de l'Est du territoire (Sultanat du Zaghaoua), dont l'élevage des ovins constitue la principale source de richesse.

Le sulfate de cuivre et divers autres anthelminthiques utilisés couramment dans la lutte contre la monieziose n'ayant pas donné les résultats escomptés, il nous a paru intéressant de « tester « l'action de l'arséniate de plomb sur les principaux Cestodes du mouton susceptibles d'être mis en évidence au Tchad.

I - HISTORIQUE

L'arséniate de plomb est connu depuis déjà un certain nombre d'années et les premiers essais ont été tentés aux U.S.A. sur *Moniezia expansa* du mouton.

Mc Culloch et Mc Coy (9) ont essayé l'arséniate de plomb à la dose de 0,5 g. Les résultats furent dans l'ensemble excellents.

Radeleff (14) au Texas, traite avec succès 1.158 moutons, toujours avec 0,5 g par animal. Sur un lot de 125 têtes, il enregistre la mort de deux moutons seulement dont il rend responsable le mauvais état des animaux ayant servi à l'expérience.

Dans le South Dakota, le B.A.I. continue les essais sur un lot de 26 moutons atteints de monieziose : le pourcentage d'efficacité atteint 92 %.

Ward et Scales (17 et 18), avec des doses de 0,5 g et de 1 g voient disparaître les Cestodes chez des moutons qui, outre *Moniezia expansa*, présentaient des Hæmonchus de la caillette et des Œsophagostomes du gros intestin.

Foster et Haberman (3) reprennent toutes les expériences précédentes : ils situent la dose toxique

mortelle à six grammes par tête et la dose thérapeutique entre 0,5 g et 1 g chez le mouton et deux grammes chez les bovins. Les auteurs déconseillent le traitement des trop jeunes animaux et de ceux apparemment trop affaiblis par d'autres affections chroniques.

Allen et Jongeling (1) se penchent sur le problème de l'intoxication par l'arséniate de plomb chez le mouton.

Morgan, Pope et Sorensen (12) obtiennent 100 % d'efficacité sur *Moniezia expansa* du mouton avec 1 g d'anthelminthique et 68,5 % avec 0,5 g. Ils envisagent également les variations de poids survenues après l'administration du produit.

Harwood (7), plus récemment, étudie avec d'assez bons résultats l'association thérapeutique phénothiazine-arséniate de plomb.

Enfin Foster (4), puis Whitten (19) donnent des listes de produits plus ou moins actifs contre *Moniezia expansa* du mouton.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les essais ont eu lieu de novembre 1955 à janvier 1956, en pleine saison sèche et durant la saison des pluies 1956, époque de l'année où les conditions d'entretien du mouton se révèlent particulièrement défavorables. Ils ont porté essentiellement sur les doses de 0,8 g et 1 g par animal, la dose de 0,5 g, dont les résultats paraissent variables selon les expérimentateurs, ayant été éliminée.

Quant à l'anthelminthique employé, il s'agit de l'arséniate de plomb du commerce (Salvator 98), renfermant 98 p. 100 d'arséniate diplombique et se présentant sous l'aspect d'une poudre gris-violacé, très dense et pratiquement insoluble dans l'eau.

Les moutons utilisés venaient de la région ouest du Tchad. Leur état d'entretien était dans l'ensemble assez médiocre.

Ils ont été divisés en plusieurs lots homogènes : un lot d'adultes pour la dose de 0,80 g et six autres dont quatre d'adultes, un de brebis pleines et un de jeunes pour la dose de 1 g par animal.

Chaque lot comprenait un nombre variable de témoins dont beaucoup évacuaient, à leur arrivée, une quantité plus ou moins importante d'anneaux de Cestodes *(Moniezia et Avitellina).*

Chaque animal a fait l'objet d'une surveillance particulièrement attentive pendant huit jours en moyenne. Après administration de l'arséniate de plomb, les crottes ont été ramassées, examinées et les fragments d'anoplocephalidæ rassemblés et pesés.

Passé ce temps, les animaux ont été abattus et l'intestin a été visité complètement. Les nodules de Stilesia, au voisinage du duodenum, ont fait l'objet d'un examen particulier avec grattage de la muqueuse, éclaircissement du produit ainsi obtenu, coupe et coloration dans les cas douteux.

Les premiers lots ont été traités après une diète préalable de 12 heures. Par la suite, la diète a été supprimée et les résultats ont été rigoureusement les mêmes, tant du point de vue élimination de parasites que du point de vue comportement de l'animal, à l'égard de l'anthelminthique.

III - RÉSULTATS

A) **1 gramme d'arséniate de plomb par tête.**

Les résultats figurent aux tableaux I (adultes), II (brebis pleines) et III (jeunes). Ils sont excellents dans l'ensemble. Les Moniezia *(M. expansa* et *M. benedeni), les Avitellina centripunctata* et les *Stilesia globipunctata*, disparaissent complètement après le traitement. On ne rencontre plus ni scolex ni anneaux. Seuls persistent les nodules provoqués par les Stilesia de l'intestin grêle.

Par contre *Stilesia hepatica* des voies biliaires a été retrouvé intact à l'autopsie de deux moutons traités. Cette question fera l'objet ultérieurement d'une enquête plus approfondie.

B) **0,80 g d'arséniate de plomb par animal.**

Les résultats portés au tableau IV (adultes seulement) sont également très bons. A l'autopsie, les animaux ne présentaient plus aucun anoplocephalidæ (ni anneau ni scolex).

Que ce soit dans l'un ou dans l'autre cas, les doses d'arséniate de plomb sont dans l'ensemble assez bien supportées. Cependant cinq animaux ont présenté, dans les heures qui ont suivi le traitement, des signes d'hébétude et de faiblesse avec anorexie et soif intense. Ces signes ont rétrocédé en quelques heures.

En outre, l'arséniate de plomb, à la dose de 1 g, semble avoir provoqué chez sept moutons, l'apparition d'une diarrhée noire, nauséabonde, très fréquemment répétée avec efforts violents. Les excréments ne renfermaient apparemment ni sang ni membranes. Cette diarrhée a duré de deux à quatre jours selon l'état des animaux. Deux d'entre eux sont morts en trois jours, les autres ont tous parfaitement guéri.

Les cinq animaux du tableau IV (0,80 g par tête) ont réagi à peu près de la même façon. Leur guérison a été totale. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

Quant aux brebis pleines, l'arséniate de plomb paraît avoir hâté la délivrance chez deux d'entre elles, presque à terme. Les deux fœtus, normalement constitués, étaient vivants au moment de la

naissance : le premier est mort quelques jours après et la croissance du second a été parfaitement normale. Nous n'avons noté aucun accident sur des femelles pleines de moins de quatre mois et demi.

IV - MODE D'ACTION

Un essai a été effectué en vue de rechercher la façon d'agir de l'arséniate de plomb. Cinq moutons ont été choisis. Tous hébergeaient *Stilesia globipunctata*, trois d'entre eux *Avitellina centripunctata* et deux seulement *Moniezia expansa*. Ils ont reçu un gramme d'anthelminthique le 17 novembre 1955 et ont été sacrifiés les uns après les autres à un jour d'intervalle. Les résultats sont les suivants :

ELIMINATION DE CESTODES EN GRAMMES

MOUTON N°	18-11-55		19-11-55	
	Mon.	Avit.	Mon.	Avit.
2		0,5		
3	0,2	0,6		
4			0,1	1

Les Stilesia globipunctata sont peu à peu tués par l'arséniate de plomb. Dans les 24 heures qui suivent l'administration du produit, un certain nombre d'entre eux, intacts mais morts, sont prêts à être éliminés par l'animal. 48 heures après, ils sont tous morts, les uns adhérant encore aux nodules, les autres détachés et repoussés dans les dernières portions de l'intestin grêle. Enfin, au bout de 72 h, il ne reste plus que les nodules, vides de scolex. Les Stilesia eux-mêmes sont en totalité digérés au cours de leur transit dans l'intestin : il est en effet pratiquement impossible de déceler dans les excréments des scolex et à plus forte raison des anneaux.

Les Avitellina, touchés par le produit, meurent dans les 24 heures. Le temps d'évacuation moyen semble être de 48 heures. Bien souvent comme pour les Stilesia, la plupart d'entre eux disparaissent, victimes des sucs intestinaux.

Quant aux Moniezia, leur mort paraît très rapide. Ils se résolvent alors en de multiples fragments plus ou moins importants, avant de passer à l'extérieur. Il n'est pas rare de rencontrer des scolex. C'est eux dont l'élimination dure le plus longtemps (60 à 96 heures).

Sur l'ensemble des 36 moutons traités au cours de l'expérience, l'élimination des Moniezia et des Avitellina a demandé le temps suivant :

TEMPS D'ELIMINATION.

Elimination en	M. expansa et M. benedeni (19 moutons)	A. centripunctata (14 moutons)
24 heures	1	2
36 heures	4	2
48 heures	6	7
60 heures	2	-
72 heures	5	3
96 heures	1	

CESTODES RENCONTRES A L'AUTOPSIE (EN GRAMMES)

MOUTON N°	18 - 11 - 55		19 - 11 - 55		20 - 11 - 55	21 - 11 - 55	22 - 11 - 55
	Stilesia	Avitellina	Stilesia	Avitellina	Stilesia	Stilesia	Stilesia
1	vivants = 5 g morts = 1 g	morts = 3 g					
2			morts mais adhérents aux nodules = 1,5 g morts mais libres = 0,8 g				
3					30 nod. sans parasites		
4						40 nod. sans parasites	
5							58 nod. sans parasites

L'arséniate de plomb agit donc rapidement (en 24 heures ou 96 heures) en tuant dans l'intestin les Moniezia, les Avitellina et les Stilesia qui sont éliminés au plus tard dans les 96 heures qui suivent l'administration du corps. Dans ces conditions, l'arséniate de plomb paraît se comporter plus comme un vermifuge que comme un vermicide.

V - MODE D'ADMINISTRATION

Cet anthelminthique, du fait qu'il est pratiquement insoluble dans l'eau est difficile à administrer. Nous avons utilisé des doses individuelles de 1 g mélangées à des quantités d'eau variable. Il importe d'agiter sans cesse le mélange, l'arséniate très dense ayant tendance à s'agglomérer très vite au fond du récipient.

On peut se servir également du pistolet doseur, à condition de prendre les mêmes précautions de manière à éviter que, le produit s'accumulant, les dernières doses à distribuer aux moutons ne soient trop fortes, voisines de la dose toxique mortelle.

L'arséniate ne nécessite ni diète ni purgation.

Il est recommandé de mettre les animaux au repos, à l'abri du soleil, quelques heures avant et après le traitement.

VI - LES VARIATIONS DE POIDS

Elles ont été suivies pendant trois mois et demi sur un lot de 12 moutons ayant reçu 1,5 g d'arséniate par tête en janvier 1956.

L'augmentation de poids moyenne totale est de 5,6 p. 100. Elle aurait approché 10 p. 100 en faisant abstraction du mouton nº 1 atteint d'une pneumonie chronique qui a provoqué l'amaigrissement progressif du sujet. Ces résultats dans l'ensemble assez favorables, ont été obtenus malgré une saison sèche très dure et en dépit d'une alimentation peu abondante qualitativement et quantitativement. De plus les douze moutons du lot présentaient une forte infestation par *Œsophagostomum columbianum* à l'état larvaire.

VARIATIONS DU POIDS DE 12 MOUTONS TRAITES (EN KILOGRAMMES)

Date des pesées	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 - 1 - 56	41	45,5	31	30,5	31,5	39	28	25	40	38,5	30	31
30 - " - "	48	45	35	35	29	38	28	25	39	39	30	32
15 - 2 - 56	38,5	46	30	32	39	38	25	26,5	42	41	32	38,5
30 - " - "	39,5	46	31	31	39	38	26,5	25,5	41	40	31	38,5
15 - 3 - 56	37	45,5	32	33,5	38,5	40	28,5	28	43	40	31	41
30 - " - "	37	45	29	35	40	39	25,5	28	42	40,5	32,5	39
30 - 4 - 56	29	47	33	33	39	42	29	27	41	41	31	42
résultats	-	+	+	+	+	=	+	+	+	+	+	+

Au cours de l'hiver 1954-1955, le pourcentage moyen d'augmentation de poids avait été de 12 p. 100 sur quatorze animaux, riches en Cestodes divers et traités uniquement à la phénothiazine contre *Œsophagostomum columbianum*.

En tenant compte de ces divers éléments, il n'est donc pas chimérique d'escompter une augmentation de poids qui paraît devoir être assez substantielle sur des moutons soumis à des associations anthelminthiques polyvalentes à base de phénothiazine, d'arséniate de plomb et de dérivés de la pipérazine.

VII - TOXICITÉ

Diverses recherches ont été faites aux U.S.A. portant sur la dose maximum d'arséniate mortelle pour le mouton et sur le danger pour l'homme des viandes provenant d'animaux préalablement traités à l'arséniate.

A) La dose d'anthelminthique nécessaire pour tuer un animal normal varie assez sensiblement selon les auteurs. Selon Foster et Haberman (3), elle se situerait aux environs de 6 g et selon Saddan et Ramsay (in Allen et Jongeling - I), elle serait de 3,888 g.

Pour tirer cette question au clair, nous avons repris complètement les expériences. Les doses de 1,5 g, de 2 g, de 3 g, ne paraissent pas dangereuses. Par contre, la dose de 4 g par tête s'est révélée extrêmement toxique. Cinq animaux ont été utilisés : trois d'entre eux sont morts dans les 30 heures qui ont suivi le traitement et les deux autres 96 heures après. De toutes les façons, l'administration de l'arséniate de plomb est très mal supportée : aussitôt après le

traitement, l'animal, très agité, est pris de violentes coliques, se couche inerte, pattes et tête en extension, puis se relève au bout d'un temps variable. Il ne mange pas mais boit énormément. Il refuse, le plus souvent, de se rendre au pâturage. La salivation est abondante. On note du trismus, des tremblements musculaires fréquents et répétés, la respiration est rapide et le cœur accéléré. Ces coliques peuvent durer plus de 12 heures ; elles sont toujours accompagnées d'une diarrhée sérieuse profuse avec efforts. L'amaigrissement est spectaculaire : l'animal fond littéralement. Dans certains cas, les signes nerveux dominent avec opisthotonos, contractions musculaires s'exacerbant au toucher et mouvements de « pédalage ». Ailleurs, on remarque surtout des signes d'ataxie et d'incoordination motrice.

A l'autopsie, les principales lésions rencontrées intéressent les premières portions de l'intestin qui sont le siège d'une inflammation aiguë : la muqueuse est rouge, congestionnée, avec çà et là des plaques hémorragiques. On note souvent de l'œdème. La muqueuse très vite s'en va en lambeaux. L'intestin devient presque transparent : il y a un véritable décapage de la muqueuse.

Le poumon est congestionné ainsi que le foie. Chez l'un des animaux, cet organe était de couleur jaune, feuille morte, hypertrophié et très dur.

Le rein est congestionné et hypertrophié, la vessie est normale.

On relève aussi de petites hémorragies sur la paroi du rumen, des surfaces ecchymotiques sur la rate (un mouton), la face externe de l'aorte et des pétéchies sur le cœur (ventricule gauche).

Certaines de ces lésions signent l'intoxication à l'arsenic (pétéchies sur le cœur), d'autres l'intoxication au plomb (entérite notamment).

La dose maximum toxique semble donc, en ce qui concerne les moutons du Tchad, voisine de quatre grammes par tête, soit quatre fois la dose thérapeutique habituelle (1 g). Ce chiffre se rapproche de celui de Saddan et de Ramsay (3,888 g) mais ne concorde pas avec celui de Foster et d'Haberman (6 g). La différence pourrait être expliquée par la nature même de l'anthelminthique, l'arséniate de plomb utilisé servant d'habitude au traitement des vers de certains fruits et n'étant pas de ce fait totalement pur. La question fera l'objet d'une étude ultérieure.

B) En ce qui concerne les ovins en très mauvais état (polyparasitisme, affections bactériennes chroniques), tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître le danger de l'arséniate de plomb, même à la dose thérapeutique.

Radeleff (14), à Kerryville au Texas, sur un lot de 125 moutons très amaigris en tue deux à la dose de 0,50 g.

Allen et Jongeling (1 g) signalent également des pertes sur des animaux affaiblis par un parasitisme excessif.

Au Tchad, sur 36 moutons, nous avons eu à déplorer trois morts (1 g). Tous trois (un adulte, un jeune et une brebis pleine), se trouvaient être parasités par de nombreux Cestodes et divers nématodes *(Haemonchus gaigera* et *Œsophagostomum)*. Comme il a été dit plus haut, l'administration de l'anthelminthique est suivie chez la plupart de ces animaux (deux sur trois), de l'apparition d'une diarrhée qui ne rétrocède pas et entraîne le déclin extrêmement rapide du sujet. Néanmoins tous les animaux hébergeant des cestodes et très anémiés, ne succombent pas obligatoirement au déparasitage. Cinq moutons du tableau IV et cinq des tableaux I, II, III, qui remplissaient ces conditions ont fort bien résisté aux doses de 0,80 g et de 1 g par tête.

En milieu tropical, pour diminuer les risques sur des moutons dont le degré d'entretien varie considérablement selon la race, la saison et les lieux de pâture :

1) L'arséniate de plomb devra être déconseillé formellement dans des troupeaux ou sur des animaux en trop mauvais état ;

2) La déshelminthisation sera effectuée de préférence dès l'apparition des premiers symptômes ou des premiers anneaux, s'il s'agit de Moniezia. Il est préférable, en effet, de ne pas attendre que la déchéance parasitaire des animaux soit devenue trop sérieuse, sinon le remède risque de se révéler pire que le mal ;

3) Le choix de l'époque favorable au traitement, c'est-à-dire celle où les moutons se montrent les plus à même de résister à l'arséniate, aura également une grande importance. Cette époque, en zone sahélienne, se situe entre le début du mois de novembre et la fin du mois de janvier, quand l'eau et les pâturages ne font pas défaut. Bien entendu, il est recommandé de quitter les lieux de pâture le plus tôt possible après l'administration du produit, de manière à éviter d'éventuelles réinfestations.

C) Parmi les affections qui empêchent tout traitement à l'arséniate de plomb, mention doit être faite de la heart-water, assez fréquente dans les élevages locaux. La maladie se traduit assez souvent par un certain nombre de signes nerveux qui peuvent en imposer pour une intoxication par l'arséniate de plomb.

C'est ainsi que divers essais ont eu lieu au cours de la saison des pluies 1956 sur des moutons placés sur une zone fortement infectée de rickettsiose et où les tiques nécessaires à la transmission de *Cowdria ruminantium* étaient fort nombreuses.

TABLEAU N° 1 : UN GRAMME D'ARSENIATE DE PLOMB PAR ANIMAL ADULTE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
SERIE 1												
1	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
2	0	0,1	0,2	0	nodules	0	0	0,1	0,2		totale	totale
3	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
4	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
5				1	2		1	2				
6					15			15				
7					8	24		8	24			
8				32	3		32	3				
9				1	1	3	1	1	3			
10					4	1		4	1			
11					6			6				
12					3			3				
13				10			10					
14				2	12	10	2	12	10			
SERIE 2												
15	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
16	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
17				85		42	85		42			
18				0,5	0,2	13	0,5	0,2	13			
19				25		19	25		19			
20				39	1,5	1	39	1,5	1			
21				4			4					
SERIE 3												
22	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
23	0,5	0	0	0	nodules	0	0,5	0	0	totale	totale	
24	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
25				0,5	3	9	0,5	3	9			
26					7			7				
SERIE 4												
27	1,5	0	1	0	nodules	0	1,5	0	1	totale	totale	totale
28	4	0	0	0	nodules	0	4	0	0	totale	totale	
29	1,25	0	0	0	nodules	0	1,25	0	0	totale	totale	
30	0,50	0	0	0	nodules	0	0,50	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
31				1	0,6		1	0,6				
32				1	1	2		1	2			

A la dose de 2 g d'arséniate, sur 9 animaux, deux sont morts de heart-water avec signes nerveux, l'un au bout de trois jours, l'autre au bout de onze jours.

A la dose de 3 g sur 8 bêtes, l'une est morte de cette même affection en cinq jours, la seconde en dix jours et la dernière en quinze jours.

Dans tous les cas, *Cowdria ruminantium* se trouvait être fort abondant dans les frottis d'aorte prélevés sur les animaux à l'agonie. En outre l'arséniate ne peut être rendu responsable de la mort de ces animaux :

Allen et Jongeling (1), de leur côté, analysant des carcasses de moutons le cinquième jour après le traitement, relèvent dans le foie, le rein et la rate des taux de 1/1.000.000 pour l'arsenic et le plomb.

Entre le premier et le troisième jour, on ne sait pas réellement si les viandes d'animaux ayant mal résisté au traitement et abattus d'urgence sont toxiques ou non. En milieu africain, vu les habitudes locales (consommation des animaux à l'agonie), l'utilisation des carcasses de moutons moins de 48 heures après le déparasitage, doit être proscrite par mesure de précaution.

TABLEAU N° II : UN GRAMME D'ARSENIATE DE PLOMB PAR BREBIS PLEINE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
33	0	0	0,5	0	nodules	0	0	0	0,5		totale	totale
34	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
35	0	0	3	0	nodules	0	0	0	3		totale	totale
36	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
37	1,6	0	0	0	0	0	1,6	0	0	totale		
38	2,2	0	0,2	0	0	0	2,2	0	0	totale		
39	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
40	0	0	1,2	0	nodules	0	0	0	1,2		totale	totale
41	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
42	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
43				1	3	1	1	3	1			
44				0	5	0	0	5	0			
45				0	5	8	0	5	8			
46				0	1	0	0	1	0			

Les doses employées étaient très inférieures à la dose minimum mortelle ;

Les moutons restants, indemnes de rickettsiose, ont tous parfaitement supporté le traitement ;

Enfin, l'empoisonnement par l'arséniate de plomb semble plus rapide.

Aussi chaque fois que l'on soupçonne la heart-water dans un troupeau de moutons infestés de cestodes, importe-t-il de surseoir au déparasitage par l'arséniate, sinon les éleveurs mal informés pourraient mettre sur le compte de l'anthelminthique des pertes qui en réalité, ont une autre origine.

D) Quant à la toxicité pour l'homme des viandes provenant d'animaux traités et abattus par la suite, divers sondages ont été pratiqués aux U.S.A. par le B.A.I. Les viandes de ce type, quelques jours plus tard, ne semblent pas toxiques et aucun accident n'a été noté.

VIII - CONCLUSIONS

1° L'arséniate de plomb dont l'action sur *Moniezia expansa* est par ailleurs déjà bien connue, a été essayé sur *M. benedeni*; *Stilesia globipunctata* et *Avitellina centripunctata*.

2° A la dose de un gramme par tête, cet anthelminthique tue les cestodes en un laps de temps ne dépassant pas 48 heures. L'élimination des anoplocephalidæ morts est totale dans un délai maximum de 96 heures (Moniezia).

3° L'arséniate de plomb, corps lourd et pratiquement insoluble, se révèle difficile à administrer. Avec le produit du commerce, il vaut mieux ne donner que des doses individuelles, en respectant rigoureusement la posologie indiquée.

Le déparasitage ne demande ni diète préalable ni purgation.

4º Sur des moutons indemnes d'autres affections, chroniques ou non cliniquement décelables, et chez qui le diagnostic de monieziose ou de stilesiose a été posé très tôt, l'arséniate de plomb ne provoque que des réactions immédiates assez faibles qui rétrocèdent rapidement.

Par contre chez les animaux en très mauvais état (polyparasitisme, affections bactériennes, etc.), le produit, même aux doses thérapeutiques, se révèle toxique et entraîne l'apparition, chez ceux qui sont le plus touchés, d'une diarrhée avec déchéance rapide et mort de l'animal.

De même, tout troupeau suspect de heart-water devra être laissé de côté, les pertes en réalité causées par la rickettsiose pouvant être mises par des éleveurs mal informés sur le compte de l'anthelminthique.

Enfin chez les brebis pleines, l'arséniate hâte la délivrance des mères presque à terme. Aucune

TABLEAU N°III : UN GRAMME D'ARSENIATE DE PLOMB PAR ANIMAL JEUNE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
47	5,7	0	1	0	nodules	0	5,7	0	1	totale	totale	totale
48	0,3	0	0,2	0	nodules	0	0,3	0	0,2	totale	totale	totale
49	3	0	0,2	0	nodules	0	3	0	0,2	totale	totale	totale
50	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
51	1,2	0	0	0	nodules	0	1,2	0	0	totale	totale	
52	1,8	0	0	0	0	0	1,8	0	0	totale		
53	0,2	0	0	0	nodules	0	0,2	0	0	totale	totale	
54	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
55				0	6	13	0	6	13			
56				0	0	0,5	0	0	0,5			
57				1	0	21	1	0	21			
58				8	7	20	8	7	20			
59				0	6	20	0	6	20			

TABLEAU N° IV : 0,80 GRAMME D'ARSENIATE DE PLOMB PAR ANIMAL ADULTE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
60	0,7	0	1	0	nodules	0	0,7	0	1	totale	totale	totale
61	0	0	2,25	0	nodules	0	0	0	2,25		totale	totale
62	0	0	0,2	0	nodules	0	0	0	0,2		totale	totale
63	1,8	0	0,5	0	nodules	0	1,8	0	0,5	totale	totale	totale
64	3	0	4	0	nodules	0	3	0	4	totale	totale	totale
TEMOINS												
65				9	0,3	0	9	0,3	0			
66				15	0,5	6	15	0,5	6			
67				7	6	35	7	6	35			
68				0	2	8	0	2	8			

action semblable n'a été décelée chez des brebis pleines de moins de quatre mois et demi.

5º La dose toxique mortelle semble voisine de quatre grammes par tête. Les symptômes et les lésions sont assez caractéristiques. Peut-être l'écart entre la dose toxique et la dose thérapeutique (4 et 5 fois pour des doses de 1 g et de 0,8 g) pourrait-il être augmenté en utilisant de l'arséniate très pur.

6º La toxicité pour l'homme des viandes provenant d'animaux traités paraît très faible sinon insignifiante, le quatrième ou le cinquième jour après le traitement. Aucun essai précis n'ayant été effectué sur des carcasses de moutons tués au bout de 24 à 48 heures après le déparasitage, la consommation de telles viandes devra être vivement déconseillée en attendant de plus amples renseignements.

7º L'augmentation de poids, sur les lots traités, mérite de retenir l'attention, surtout s'il est possible de réaliser des mélanges anthelminthiques polyvalents agissant à la fois sur les nématodes et les cestodes du mouton.

Section d'helminthologie, Laboratoire de Farcha,
FORT-LAMY, Tchad - A.E.F.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALLEN (R. W.) and JONGELING (C. H.). — **The Efficacy of Lead Arsenate in Removing Moniezia from Lambs.** *N. Amer. Vet.* (1948), **29,** 645.

2. ANONYMOUS. — **Treatment Removal of Tapeworm.** *Mississipi Farm Res.*, (1946) **9,** 3.

3. FOSTER (A. O.) and HABERMAN (R. T.). — **Lead Arsenate for Removal of Ruminants Tapeworms.** *J. Amer. Vet. Med. Ass.* (1948), **113,** 51-3.

4. FOSTER (A. O.). — **Critical Review of Present-day Treatments of Parasitic Infections Giving List of Drugs.** Inter. Vet. Congress (15 th) Stockholm. Proceedings, Part 1, Vol. I, 458-68.

5. GRABER (M.) et RECEVEUR (P.). — **Parasitisme interne du mouton en zone sahélienne. Œsophagostomose nodulaire en particulier.** *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* (1956), **9,** 5-20.

6. HABERMAN (R. T.) and CARLSON (F. L.). — **Lead Arsenate Relieves Scouring in Lambs due to Tapeworm Infestation.** *Vét. Méd.* (1946), **41,** 306-10.

7. HARWOOD (P. D.). — **The Use of Lead Arsenate Mixed with Phenothiazine for the Removal of Tapeworms from Sheep and Goats.** *Proc. Helm. Soc. Washington* (1953), **20,** 29-31.

8. Mc CULLOCH (E. C.). and St JHON (J. L.). — **Lead Arsenate Poisoning in Sheep and Cattle.** *J. Amér. Vét. Méd. Ass.* (1940), **98,** 321-6.

9. Mc CULLOCH (E. C.) and Mc CLOY (J. E.). — **Treatment of Ovine Teniasis with Lead Arsenate.** *J. Amér. Vét. Ass.* (1941), **99,** 496-7.

10. MOHLER (J. R.). — **Treatment of the Removal of Parasites.** In Report of the Chief of the Bureau of Animal Industry (1939), 81.

11. MOHLER (J R.). — **Treatment of the Removal of Parasites.** In Report of the Chief of the Bureau of Animal Industry (1940), 89.

12. MORGAN (B.), POPE (A.) and SORENSEN (D. K.). — **The Efficacy of Lead Arsenate for the Common Tapeworm of Sheep.** *Vét. Méd.* (1950), **45,** 370-2.

13. OLIVER BILL. — **Effective Treatment for Tapeworms in Sheep, Goat and Cattle.** Sheep and Goat Raiser (1945), **25,** 545.

14. RADELEFF (R. D.). — **Lead Arsenate an Effective Taeniacide for Domestical Ruminants.** *Vét. Méd.* (1944), **39,** 453-4.

15. SIMMS (B. T.). — **Lead Arseniate Effective in Removing Sheep Tapeworms and Checking Diarrhea in Lamb.** In Report of Chief of the Bureau of Animal Industry (1946-1947), 17.

16. St JHON (J. L.), Mc CULLOCH (E. C.), SOTOLA (J.) and TODHANTER (E. N.). — **Toxicity to Sheep of Lead Arsenate and Lead Arsenate Spray Residues.** *J. Agric. Res.* (1940), **80,** 317-29.

17. WARD (J. W.) and SCALES (J. W.). — **Studies made of Lead Arsenate for Sheep Tapeworm.** *Mississipi. Farm Res.* (1946), **9,** 6.

18. WARD (J. W.) and SCALES (J. W.). — **A Preleminary Report on the Use of Lead Arsenate for Removal of Sheep Tapeworm.** *J. Amér. Vét. Ass.* (1946), **108,** 425-6.

19. WHITTEN (L. K.). — **The Treatment of Tapeworm Infestations in Man and Animals.** *Vét. Rev. Ann.* (1956), **2,** 1-24.

SUMMARY

The efficiency of lead arsenate on various anoplocephalidæ of sheep.

In Tchad, French Equatorial Africa, where tape worms are very frequent, the dosing of 1 g. lead arsenate per head has resulted in a complete eradication of *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Stilesia globipunctata* and *Avitellina centripunctata*. This drug does not require any previous starvation diet nor does it cause any ill effects on infested animals except for those which are in bad condition or suffering from other diseases such as heartwater. If ewes are treated at 4 1/2 months of pregnancy and over, the drug speeds up the delivery of the afterbirth.

The individual lethal dose is around 4 g. Toxicity of meat from treated animals within a few hours following treatment is not known but it seems to be none after 96 hours.

RESUMEN

Acción del arseniato de plomo en distintos anoplocefalos del carnero.

En Tchad, Africa Ecuatorial Francesa, donde los cestodes de los carneros son muy numerosos, el arseniato de plomo, a la dósis de un gramo por animal, ha llegado a la eliminación total de la *Monezia expansa*, *M. Benedeni*, *Stilesia globipunctata* y la *Avitellina centripunctata*. El producto se administra sin previa dieta y es perfectamente tolerado por los carneros siempre que no esten en muy mal estado o atacados de otras afecciones, especialmente de heart-water. En las ovejas preñadas de más de cuatro meses y medio, el arseniato adelanta el parto.

La dósis tóxica mortal está cercana a los cuatro gramos por cabeza. La toxicidad de las carnes de animales desparasitados no es todacia bien conocida en las horas immediatas que siguen al tratamiento. Pasadas las 96 horas, parece ser nula.

Le Zébu Brahma au Cameroun

Premiers résultats de son introduction en Adamawa

par A. MANDON

Le plateau accidenté de l'Adamawa (1) au centre même du Cameroun s'étend sur une superficie de 74.000 km².

L'altitude y varie de 1.200 à 1.500 mètres et la température entre + 10 et + 35°C.

La pluviométrie y est assez élevée, près de 1,60 m par an, avec des maxima mensuels de 0,29 m de mai à septembre.

Du sol composé de roches éruptives anciennes jaillissent un peu partout des sources minérales d'eau chloro-bicarbonatée magnésienne connues sous le nom de *Lahorés* par tous les pasteurs de l'Adamawa. Là, se rendent d'un bout de l'année à l'autre, pour y assurer leurs besoins alimentaires en sels natronés des milliers de troupeaux venus, les uns, des plateaux recouverts d'un épais tapis de graminées durant la période d'hivernage de mai à novembre, les autres des vallées encaissées et abondamment irriguées au fond desquelles ils transhument de décembre à avril.

Tous ces facteurs naturels contribuent à faire de l'Adamawa un pays à vocation essentiellement pastorale où vit plus d'un demi-million de bovins du type *Bos indicus* : le zébu Peuhl et la variété M'Bororo avec ses trois sous-variétés : Djafoun, Akou, Wodabé.

L'ossature extrêmement développée de cette variété, son manque total de précocité et d'aptitude à prendre de la viande, son faible rendement en boucherie (40 à 42 p. 100) et la qualité toute relative de sa chair, rouge et non persillée, font que le M'Bororo, du point de vue animal de boucherie ne présente actuellement pour nous qu'un intérêt mineur.

Par contre, le zébu Peuhl de l'Adamawa avec ses 550.000 représentants économiquement utilisables à 5 ans au lieu de 6 à 7 ans pour le zébu M'Bororo, de squelette plus léger, d'une aptitude remarquable à l'engraissement et d'un rendement moyen en viande supérieur à 50 p. 100, constitue à coup sûr l'un des plus intéressants types de bétail de boucherie que possède l'Afrique Noire.

De tout temps le Service de l'Elevage du Cameroun a orienté son action en Adamawa vers l'amélioration du cheptel local, par croisement surtout, du fait des trop longs délais nécessités par la sélection.

La conduite rationnelle du croisement impliquait au préalable l'étude approfondie de la race Zébu-Peuhl de l'Adamawa, avec établissement d'un standard de cette race, de façon à pouvoir sélectionner les femelles appelées à servir de reproductrices pour l'opération envisagée.

Les observations rassemblées au cours des dix dernières années ont permis de fixer ce standard ainsi que suit :

STANDARD DE LA RACE ZÉBU-PEUHL DE L'ADAMAWA

Reproductrices adultes

Couleur. — Les robes pies sont les plus fréquentes (40 variétés) avec prédominance soit du blanc, soit du noir, du froment, du rouge ou du fauve.

Les robes rouges et froment sont à rechercher.

Les robes uniformément noires ou blanches ne sont pas souhaitables. De même doivent être systématiquement éliminées des opérations de croisement, les reproductrices au museau et sabots clairs ainsi qu'aux yeux vairons.

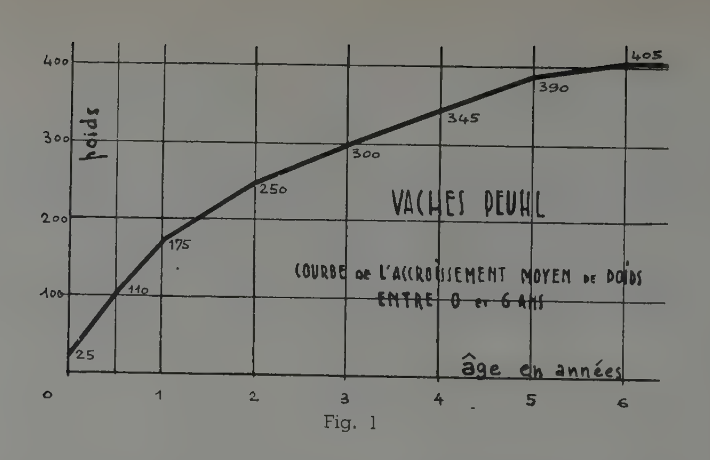


Fig. 1

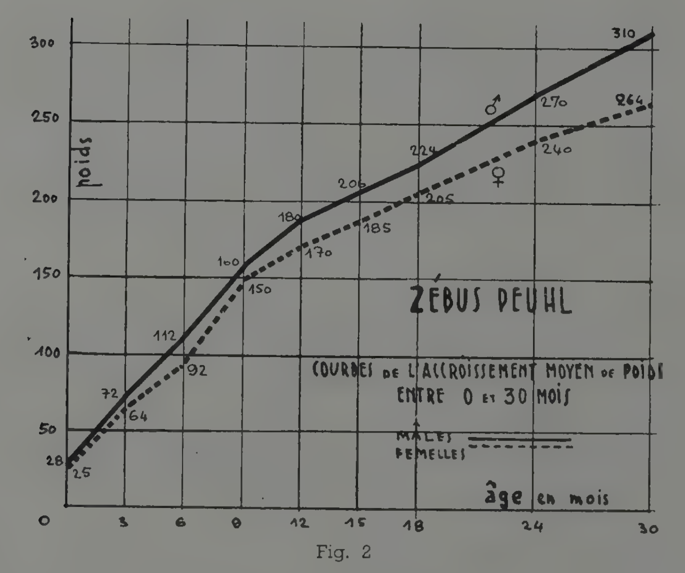


Fig. 2

		Pointage adopté
Taille.		
Hauteur à l'arrière de la bosse...	127 cm	
Hauteur au dos	126 cm	20
Hauteur au sacrum..............	130 cm	
Poids.		
à 3 ans.............	300 kg	
à 4 ans.............	350 kg	
à 5 ans.............	400 kg	
à 6 ans.............	450 kg	

Conformation générale.

Tête avec chanfrein long et droit.

Longueur des oreilles : 18 cm. Cornes relativement courtes s'incurvant légèrement vers le haut, à section circulaire. Encolure étroite avec fanon assez développé depuis la mâchoire inférieure jusqu'à l'entrée de la poitrine. Bosse semi-ovale, d'épaisseur moyenne et située dorsalement. Les animaux à bosse entièrement tombante sont en principe à éliminer.

Dos droit, d'une bonne largeur.

Avant-main : courte et musculairement développée sur les omoplates.

		Pointage adopté
Hauteur de poitrine	66 cm	
Largeur de poitrine	46 cm	25
Périmètre thoracique	187 cm	

Arrière-main : culotte assez longue et large. Cuisse globuleuse mais peu descendue. Développement peu accusé du repli ventral.

Largeur aux hanches..........	44 cm	
Largeur aux trochanters	39 cm	35
Longueur du bassin	47 cm	
Longueur du tronc	128 cm	

Membres : moyennement courts et droits. Attaches fines et articulations sèches ; sabots noirs.

Périmètre du canon	18 cm	10
Périmètre du jarret	39 cm	

Mamelles : quartiers aussi larges que possible et pis bien séparés.

10

Rendement moyen en viande : 52 p. 100.

Qualité de la chair : tendre et persillée.

Tempérament de l'animal : relativement docile.

Total des points.................. 100

Toute femelle Zébu-Peuhl ne totalisant pas une moyenne de 60 points n'est pas retenue comme repro ductrice au Herd Book de l'Adamawa.

Ainsi, disposant d'un matériel animal de cette valeur dans une région aux conditions climatiques aussi favorables, le Service de l'Elevage de l'Adamawa se devait tout naturellement d'orienter son activité principale vers l'amélioration qualitative de ce cheptel.

En 1934 fut donc créé à Wakwa, à proximité de Ngaoundéré, chef-lieu administratif de l'Adamawa, un centre zootechnique dont les objectifs étaient initialement les suivants (2) :

1° Importation de reproducteurs et de reproductrices de race montbéliarde en vue de produire sur place des sujets purs ;

2° Transformation progressive de la race zébu locale par croisement continu. Parallèlement, diffusion dans le milieu africain de reproducteurs métis de première, deuxième, troisième, voire même de quatrième génération ;

3° Enfin exploitation de géniteurs métis Montbéliards dans des centres d'insémination créés ou à créer en Adamawa.

Or, s'il est vrai que la plupart des Montbéliards arrivés en Adamawa se sont relativement bien comportés en « vase clos », c'est-à-dire tant que leurs conditions de vie sont demeurées identiques à celles qui étaient les leurs dans leur pays d'origine, et s'il est exact que certains produits purs Montbéliard nés à Wakwa ont eu un développement normal parce qu'ils étaient élevés dans les mêmes conditions, la diffusion de sang montbéliard dans le troupeau camerounais s'est rapidement révélée un échec.

Les causes en ont été déjà longuement commentées dans nos articles précédents ; elles procèdent essentiellement d'une erreur dans le choix des géniteurs importés. Erreur qu'au reste ont commise la plupart des territoires de l'outre-mer en faisant appel pour l'amélioration de leur bétail de boucherie au type *Bos taurus* de nos pays tempérés.

En juin 1951, de retour au centre zootechnique de Wakwa à l'issue d'une mission effectuée aux U.S.A., nous estimions utile de proposer un programme de production et d'amélioration animales, basé sur l'utilisation en Adamawa de reproducteurs mâles Brahma importés du sud des U.S.A. Nous y précisions, à cette époque, ce qui suit : « ... il devrait être » possible de passer commande, sans plus tarder, » de reproducteurs Brahma, à l'American Brahma » Breeder Association, Directeur Harry P. Gayden, » 2711 South Main St, Houston, Texas... Le Brahma, » en effet, parce qu'il est un zébu, donc *a priori* » accepté par nos éleveurs Peuhls, qu'il possède » une sobriété et une rusticité bien connues ainsi » qu'une résistance certaine aux climats à tempé- » rature élevée, puisque d'origine asiatique, et » que ses qualités de précocité, de poids ainsi » que de format type boucherie peuvent aujour- » d'hui soutenir la comparaison avec celles de » certaines races d'Europe, devrait trouver logi- » quement son utilisation en Adamawa comme » animal améliorateur.

» Exploités à fond au Centre de Wakwa, ces » Brahma permettraient sans nul doute de créer » par sélection avec leurs congénères d'Afrique » Centrale une race fixée, homogène et adaptée » aux diverses conditions du milieu local... » (3)

En mars 1952, une commande de 4 taureaux et de 2 vaches (du type Nellore) ainsi que 2 taureaux Gir était passée au Vénézuéla par le Service de l'Elevage de Yaoundé.

En juillet 1952, devant l'impossibilité de faire venir ces animaux au Cameroun par voie maritime, cette commande était annulée.

En août 1952, le chef du Service de l'Elevage indiquait dans son projet de plan quadriennal d'amélioration de l'élevage au Cameroun, à propos de cette importation en Adamawa de taureaux Brahma : « ... Il est évident que c'est avec des éléments » zébus sélectionnés de race Guzerat, Nellore ou » Gir provenant du Texas, de Trinidad, de Colom-

» bie ou du Brésil que doivent se faire les opéra-
» tions de croisement pour l'amélioration quali-
» tative des bovins.

» La réussite de ce type d'intervention n'a pas
» à être mise en doute. Il s'agit là d'animaux de
» mêmes souches, de mêmes aptitudes et qu'une
» adaptation méthodique à des pâturages tropi-
» caux qui ne dépassent guère en valeur ceux
» de l'Adamawa a transformé en une cinquan-
» taine d'années en des sujets qui pèsent adultes
» de 900 à 1.000 kg... »

Il demandait alors aux U.S.A. de nous livrer des reproducteurs Brahma (type Nellore) et obtenait enfin satisfaction.

Achetés au Texas, plus exactement au Ranch Hudgins à Hungerford que nous-mêmes avions longuement visité lors de notre séjour aux U.S.A., dix taureaux Brahma âgés de 20 mois arrivaient en effet le 24 décembre 1952 à la Station de Wakwa.

Depuis cette date, 29 nouveaux Brahma ont été importés en Adamawa :

10 en mai 1954,
10 en juin 1955,
et 9 en juin 1956.

Au total, par conséquent, 39 reproducteurs Brahma ont jusqu'ici été mis à la disposition du Centre de Wakwa érigé par arrêté du 2 novembre 1953 en sous-secteur expérimental d'élevage ou Herd Book de l'Adamawa.

Ces reproducteurs étaient tous des animaux issus de géniteurs sélectionnés et présentaient les caractéristiques et qualités exigées pour cette race aux U.S.A., et qui sont les suivantes :

NORMES DE PERFECTION POUR LES BOVINS BRAHMA

(établies et approuvées par le Conseil d'Administration des éleveurs américains de bovins Brahma. Houston, Texas.)

Description de l'animal

	NOTE ♂	NOTE ♀
A) Apparence générale :		
1° *Couleur.* — Unie ou mélange progressif de deux couleurs. Les tachetures sont un défaut. Museau blanc, sabots clairs ou extrémité de la queue blanche, non souhaitable ...	1	1
2° *Taille et poids.* — Bon développement conformément à l'âge. Taureaux de 1.600 à 2.400 LBS, à la maturité : Vaches : de 1.200 à 1.500 LBS	8	8

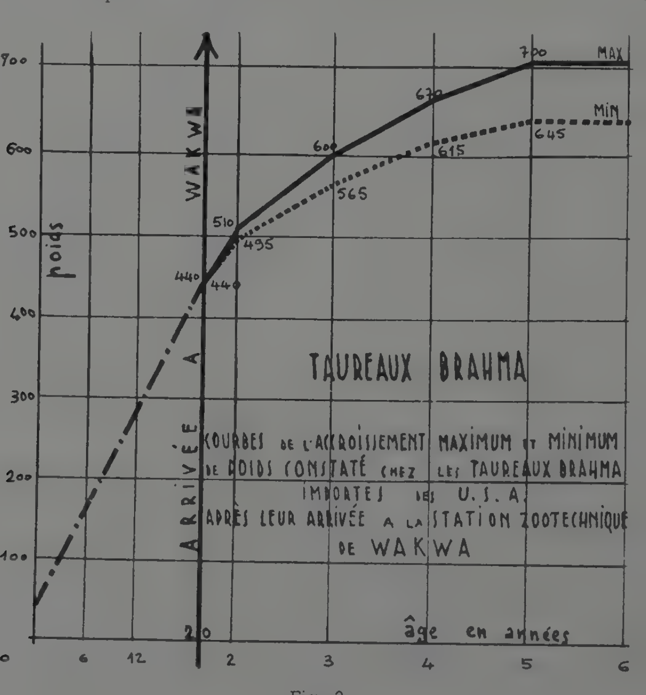


Fig. 3

NOTE ♂ ♀

3° *Conformation.* — Massive, large, profonde, modérément ramassée, symétrique et égale, aplomb intérieur moyen. Dos droit, croupe légèrement arrondie. Toute descente importante, des hanches vers la région du paleron, est indésirable. La bosse du taureau doit être grande, située directement au-dessus des épaules, d'épaisseur modérée. Elle doit avoir la forme d'un haricot et s'allonger vers l'arrière. Celle de la vache doit être de dimensions modérées, de forme plus ovale que celle du taureau et située au-dessus des épaules. La ligne inférieure doit être droite, sauf à l'endroit du fourreau pour le taureau et du milieu du ventre pour la vache. Le développement excessif de ces organes est indésirable. Flancs pleins. Masculinité prononcée pour les taureaux. Pour les vaches, tous les caractères de raffinement et de féminité pouvant dénoter de bonnes productrices. Marche droite, assurée et alerte............. 8 8

4° *Qualité.* — Peau douce et souple, d'épaisseur moyenne, couverte d'un poil abondant de texture moyenne, gras au toucher. Fanon bien développé avec abondance de peau douce et souple dont les plis descendent de la mâchoire inférieure à la poitrine. Quantité modérée de peau souple sous le ventre. Os larges, nettement découpés et forts. Chair égale.

5° *Chair.* — Epaisse et compacte, tendre et uniformément répartie 5 5

B) Tête et cou :

1° *Tête.* — Front large, pratiquement plat ou légèrement proéminent (caractéristique de race prédominante), face courte, légèrement effilée vers le nez. Museau plein, narines larges et ouvertes. Lèvres sombres. Yeux doux et pleins, convenablement écartés. Distance modérée entre les yeux et le museau. Oreilles longues, modérément larges, pendantes et caractéristiques de la variété prédominante. Cornes largement écartées à la base, épaisses, variant de longueur et de forme selon la variété prédominante. Les cornes des vaches doivent être moins larges que celles des taureaux.... 7 7

2° *Cou et gorge.* — Cou court à « crête » pleine chez le taureau, nette chez les vaches, raccordée doucement aux épaules. Gorge nette sur les côtés, doublés de peau lâche en dessous...................... 2 2

NOTE ♂ ♀

C) Avant-train :

1° *Epaules.* — Modérément obliques, égales et bien recouvertes sur les omoplates, larges sur le dessus et couvertes par la bosse 5 4

2° *Poitrail.* — Pas trop proéminent, large et modérément profond, couvert de peau souple 1 1

3° *Membres.* — Modérément courts, droits et carrément placés; largement musclés, les os forts et nets avec des articulations épaisses 3 2

D) Corps :

1° *Poitrine.* — Large et profonde, ronde et pleine derrière les épaules. Bonne largeur sur la surface inférieure de la poitrine, pleine sur le flanc avant................ 6 6

2° *Côtes.* — Bien articulées sur l'épine dorsale, arquées, longues pour donner au corps de la profondeur, jointes symétriquement au filet et au paleron, bien couvertes de chair tendre et épaisse. Il ne doit pas y avoir de dépression importante derrière les épaules 7 7

3° *Dos.* — Large et droit, de la bosse jusqu'aux hanches; légèrement arrondi de la base à la queue. Amplement recouvert de chair naturelle, épaisse et égale. Hanches modérément larges et bien rentrées. Un angle aigu du dos entre les hanches et au-dessus est indésirable 8 8

4° *Filet.* — Large, épais, plat, rejoignant doucement le dos et la culotte 7 7

E) Arrière-train :

1° *Culotte.* — Longue, large, presque plate (légèrement arrondie vers la base de la queue) rejoignant doucement le filet. Base de la queue égale. La queue se détachant du corps à niveau ou légèrement en dessous du niveau du dos et pendant perpendiculairement au dos............... 8 8

2° *Hanches.* — Légèrement au-dessous du niveau du dos, de largeur moyenne, bien rentrées et modérément en chair.. 1 1

3° *Cuisses.* — Larges, épaisses, pleines et profondes, descendant jusqu'aux jarrets. « Enfourchure » profonde et pleine...... 8 8

4° *Membres.* — Modérément courts, droits et carrément placés, verticaux vus de dos mais légèrement inclinés en avant au-dessous du jarret. Os larges, nets et compacts. Paturons forts, courts, pente



Fig. 4 Taureau Brahma importé des U.S.A.



Fig. 5. Vache Peuhl de l'Adamaoua



Fig. 6. Taureau Préwakwa.

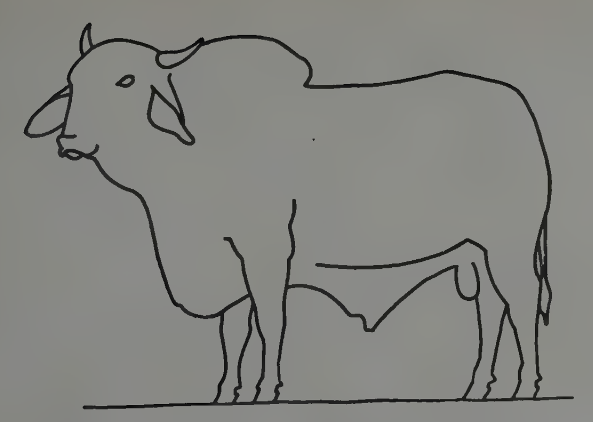


Fig. 4 bis. Morphologie générale des taureaux Zébu-Brahma importés des des U. S. A.



Fig. 5 bis. Morphologie générale des vaches Zébu-Peuhl de l'Adamawa.

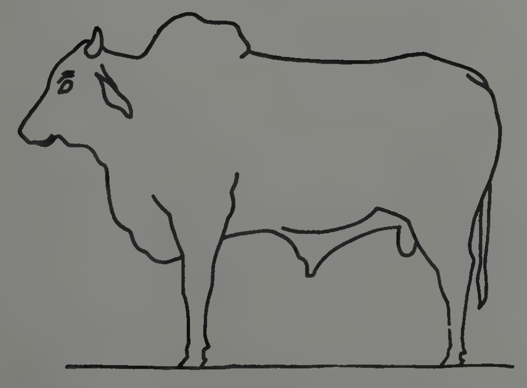


Fig. 6 bis. Morpholoбie générale des taureaux Préwakwa.

	NOTE ♂	♀
modérée. Pinces des sabots uniformes et larges	9	8
5º *Queue.* — Rattachée nettement au corps au niveau de la ligne du dos ou légèrement au-dessous, longue, flagelliforme, extrémité sombre	1	1
6º *Mamelles.* — Larges, avançant bien vers l'avant dans la ligne du ventre et haut derrière, pas charnues. Pis de taille modérée, aux quartiers bien séparés........		4
7º *Scrotum.* — Doit contenir deux testicules de taille égale. Il est indésirable que l'un des testicules seulement se voie....	1	
F) Tempérament :		
Vif mais docile........	4	4
Total	100	100

COMPORTEMENT EN ADAMAWA DES TAUREAUX BRAHMA

Venus par bateau de New-Orléans à Douala, puis en camions aménagés de Douala à la Station de Wakwa (1.200 km), les 4 lots de Brahma importés ont, chaque fois, facilement supporté le voyage.

D'une manière générale, dès leur arrivée à Wakwa, ils sont gardés quelque temps en étable, ensuite placés dans des troupeaux de femelles Zébu-Peuhl (1 taureau pour 50 à 60 femelles). L'expérience nous a prouvé néanmoins qu'il était rentable de n'utiliser les services de ces reproducteurs qu'à partir de leur troisième année d'âge, époque à laquelle se manifeste pleinement leur activité génésique.

De même, il est avéré maintenant que leurs qualités de raceur augmentent à mesure que se poursuit leur utilisation.

Sitôt leur affectation précisée, ces taureaux demeurent constamment au milieu de leurs troupeaux, dans les différents parcs clôturés de la station et des zones d'amélioration pastorale où ils disposent cependant d'un abri dans lequel ils sont rentrés le soir, ce qui permet éventuellement de leur distribuer plus commodément une ration d'entretien.

Ce complément alimentaire journalier se compose de 5 à 6 kg de mil concassé, de 500 g de tourteaux d'arachides et de 100 g de sel. Les vitamines indispensables et les oligo-éléments leur sont régulièrement distribués, sous forme de pierres à lécher.

Il y a lieu de préciser toutefois que sur les pâturages clôturés d'une superficie de 100 à 150 hectares dont dispose chaque taureau Brahma avec son troupeau, la nourriture qu'ils y trouvent pendant les huit mois d'hivernage est substantielle et énergétiquement convenable (1).

Obligés d'effectuer des déplacements nombreux et importants rendus nécessaires par le système de ranching pratiqué à Wakwa, les Brahma n'en sont jamais affectés et la corne noire de leurs sabots résiste fort bien aux pistes rocailleuses ou latéritiques qui sillonnent les 60.000 hectares de pacages de la réserve d'élevage de Wakwa et des zones d'amélioration pastorale.

D'un caractère relativement docile, ces animaux s'habituent rapidement à leurs gardiens et se montrent même assez doux avec les personnes qu'ils connaissent. Il faut néanmoins avoir soin de séparer les adultes les uns des autres, en liberté, sous peine de batailles sévères au cours desquelles ils font preuve d'une agressivité génératrice d'accidents graves.

En résumé, on peut affirmer à ce jour que la totalité des Brahma importés au Territoire se sont parfaitement adaptés aux conditions d'alimentation de la région de l'Adamawa.

D'un poids moyen de 425 kg à deux ans lors de leur arrivée, les taureaux aujourd'hui âgés de quatre ans et demi sont passés en effet à celui de 700 kg [1]. Il eut même été possible sur place de travailler davantage ce bétail, c'est-à-dire d'accroître son poids si nous n'avions craint qu'il ne se révèle ensuite « trop lourd » lors des périodes de monte.

Morbidité et mortalité des Brahma.

Aucune réceptivité particulière aux infections et parasitoses internes, entre autres à la piroplasmose qui aurait pu être à craindre dans cette région, n'a été enregistrée. Les pertes survenues de décembre 1952 à juillet 1956 — 7 au total sur un troupeau de 39 têtes — ont eu pour causes des intoxications par plantes vénéneuses, une morsure de serpent et une indigestion chronique.

Il va sans dire que les traitements prophylactiques comportent la vaccination bi-annuelle contre le charbon symptomatique et contre la pasteurellose, ainsi que le passage hebdomadaire au bain détiqueur.

Par contre, ces taureaux ont révélé une certaine sensibilité aux parasitoses externes. Ils ont presque tous présenté, quelques mois après leur arrivée, une myiase sous-cutanée due à un œstriné manifestement importé du Texas et très voisin de l'*Hypoderma bovis*, myiase qui ne s'est d'ailleurs pas renouvelée.

Ils sont également sujets — les animaux à muqueuses claires principalement — soit à une derma-

(1) Le tableau ci-joint donne toutes indications quant aux courbes de croissance des Brahma élevés en Adamawa.

tose simple qui fait son apparition en fin de saison des pluies et qui, en principe, cède aux traitements classiques, soit à une streptothricose à forme ulcéreuse ou variqueuse rebelle jusqu'ici à toutes les médications instituées.

Des recherches sont en cours au laboratoire de l'élevage à Farcha, Fort-Lamy (Tchad) pour si possible identifier avec exactitude l'origine de cette affection et en vue également d'établir un mode de traitement efficace.

Quels que puissent être néanmoins les résultats de ces recherches, il n'en demeure pas moins qu'en Adamawa la streptothricose continue à sévir avec plus ou moins d'intensité durant la saison des pluies et plus particulièrement, comme nos observations le prouvent, sur la plupart des sujets Brahma, après leur troisième année de séjour à Wakwa.

L'humidité, comme on le sait, y étant constante de mai à novembre, et l'élimination des tiques par le passage régulier des animaux au dipping tank comme par la rotation des pâturages, ne pouvant être acquise avant de longues années, nous estimons aujourd'hui que le Herd Book de l'Adamawa aurait sans doute intérêt à utiliser à l'avenir des lots de Brahma importés non plus du Texas, mais de Floride (au Norris Ranch à Okala) où le bétail Zébu-Brahma qui y est élevé s'avère mieux adapté que le Brahma du Texas aux climats à pluviométrie élevée comme celui du Cameroun central, et pourrait de ce fait être plus résistant peut-être aux ecto-parasites.

« OPÉRATION BRAHMA-PEUHL »

L'objectif essentiel consiste dans la création par croisement entre individus de même origine, c'est-à-dire à partir de reproducteurs Zébu-Brahma et de reproductrices Zébu-Peuhl, d'une variété de zébus que nous appellerons « *Wakwa* » (1) dont la fixation et la diffusion massive doivent permettre la transformation du cheptel local en un cheptel plus précoce et plus lourd sans atténuation des qualités de rusticité et d'adaptabilité aux conditions du milieu.

Pratiquement il s'agit en effet d'obtenir un animal sobre, rustique, adapté et fixé, capable d'être répandu rapidement, en nombre sans cesse croissant, sur toute l'étendue du plateau de l'Adamawa et d'y donner des produits pesant de 550 à 600 kg à 3 ans, soit une augmentation de poids de 150 à 200 kg et un gain de plus de 2 ans sur l'âge par rapport au bétail du nord Cameroun.

Pour réaliser cette transformation, un plan d'action a déjà été mis en place en Adamawa. Il est destiné à poursuivre d'une façon pratique et surtout rentable, d'une part l'amélioration qualitative du cheptel camerounais, d'autre part l'amélioration de l'alimentation du bétail croisé, la commercialisation de ses produits ainsi que l'éducation technique des éleveurs autochtones (1).

Le premier point de ce plan, en particulier les phases principales de « l'opération Brahma-Peulh » ont été jusqu'ici les suivantes :

1° Importation des U.S.A. de reproducteurs Brahma (10 annuellement) jusqu'à ce que le Herd Book de l'Adamawa puisse disposer d'un troupeau de 80 à 90 Brahma au total.

2° Constitution de troupeaux de femelles Zébu-Peuhl sélectionnées, aussi bien à Wakwa que dans les zones d'amélioration pastorale et sous-stations du Herd Book créées depuis novembre 1953.

3° Croisement de zébus Brahma importés avec les reproductrices Zébu-Peuhl appartenant soit à la station de Wakwa, soit à des éleveurs Peuhls. Dans ce dernier cas, les animaux mis à la disposition du Herd Book et placés sous son contrôle demeurent la propriété des éleveurs ainsi que les produits croisés qui en naîtront.

Cette méthode de travail a l'immense avantage d'augmenter l'infusion de sang Brahma en milieu pastoral africain, et par conséquent d'y multiplier rapidement les résultats.

4° Production massive d'animaux de première génération (les « *Préwakwa* ») tant à la station de Wakwa que dans les zones d'amélioration pastorale et sous-stations.

5° Vente et distribution dans les troupeaux africains de reproducteurs Préwakwa, sélectionnés d'après leurs normes de perfection et préalablement inscrits au titre initial du Herd Book.

6° Affectation de taureaux de première génération déjà inscrits au Herd Book et âgés de 3 ans dans les troupeaux sélectionnés de femelles de première génération de la station de Wakwa, des zones d'amélioration pastorale, et des sous-stations du Herd Book, en vue d'obtenir des produits *Wakwa :* première souche de la race définitive recherchée.

7° Inscription au titre définitif des sujets Wakwa âgés de 3 ans répondant au standard de leur race et vente aux enchères de ces animaux.

8° Poursuite au Herd Book de l'Adamawa de la production de Wakwa et contrôle en milieu africain des résultats des opérations de croisement Wakwa X Zébu-Peuhl.

---

(1) Située à proximité du mont Wakwa, la Station zootechnique de l'Adamawa a toujours été connue par les Peuhls sous le nom de station de Wakwa.

(1) L'amélioration de l'alimentation, la commercialisation des produits « Préwakwa » et « Wakwa », l'éducation technique des éleveurs, autres objectifs du Herd Book de l'Adamawa ne peuvent être traités ici. Ils feront l'objet d'une prochaine communication.

9° Parallèlement à ces opérations, constitution à Wakwa de trois troupeaux où seront étudiés, dans l'un le comportement des produits 3/4 et peut-être 7/8 de sang issus du croisement Brahma X 1/2 sang femelle Préwakwa et Brahma X femelle 3/4 de sang Brahma-Peuhl, dans l'autre la production d'animaux Wakwa X Peuhl, enfin dans le troisième, la première amélioration massale obtenue par croisement Préwakwa X femelle Zébu-Peuhl.

Premiers résultats acquis au Herd Book de l'Adamawa en matière de production de bétail amélioré, de décembre 1952 au 15 Juillet 1956.

1° Importation, comme précisé dans les pages précédentes, de 39 Brahma originaires du Texas. Dix autres seront achetés début 1957.

2° Mise en place actuellement de 33 troupeaux constitués chacun de 50 à 60 reproductrices locales sélectionnées, dont 10 troupeaux appartiennent à la station de Wakwa et 23 aux éleveurs Peuhls du Plateau de l'Adamawa. Chaque troupeau est pourvu d'un taureau Brahma.

3° Enfin, production de demi-sang Brahma X Zébu local (Préwakwa).

***

Les premiers produits de ce croisement sont nés en février 1954. Le nombre des naissances enregistrées depuis cette date jusqu'au 15 juillet 1956, pour un effectif de 280 femelles mises en service en 1953, 680 en 1954 et 1.000 en 1955, s'élèvent à 953 dont 880 produits actuellement vivants : 425 mâles et 455 femelles.

Sur ce total d'animaux vivants à ce jour, 606 Préwakwa mâles et femelles restent la propriété du Herd Book de l'Adamawa et 274 celle des éleveurs africains.

L'expérience est trop récente pour qu'il soit, dès à présent, possible de chiffrer avec toute l'exactitude nécessaire, le taux de fécondité des reproductrices Zébu-Peuhl utilisées pour la création des Préwakwa. Le rythme de naissance doit se poursuivre jusqu'en fin d'année 1956. Néanmoins, en se basant sur les résultats actuellement obtenus, ainsi que sur les constatations faites dans les troupeaux de reproductrices, on peut affirmer que l'indice de fécondité, qui a été voisin de 82,5 p. 100 en 1955 semble avoir été, en 1956, supérieur à ce chiffre, où il dépassera vraisemblablement 85 p. 100, ceci aussi bien dans les troupeaux africains placés sous le contrôle permanent du Herd Book de l'Adamawa que dans les troupeaux appartenant en propre à la station de Wakwa.

Mode de vie et comportement des Préwakwa.

Ces animaux naissent et sont élevés dans les mêmes conditions que ceux du pays, c'est-à-dire qu'ils suivent leurs mères jusqu'à la période du sevrage dans tous les déplacements à l'intérieur des pacages de la station. La nuit seulement ils disposent d'un abri.

Dès l'âge de 7 à 8 mois, ils sont sevrés, marqués, pesés, et une fois prises leurs mensurations, inscrits dans les registres du Herd Book et affectés dans des parcs (mâles et femelles séparés).

Les pesées, mensurations, inscriptions et tri de ce bétail Préwakwa ont lieu du reste, non seulement à la naissance, puis à 6 mois et 8 mois, mais également à 12, 18, 24 et 36 mois.

A partir de 2 ans jusqu'à 3 ans commencent les opérations de sélection.

Les Préwakwa produits sont l'objet d'une surveillance constante en vue de constituer des troupeaux de reproducteurs mâles et femelles conformes au standard de la race.

Les taureaux mal conformés sont castrés et les femelles ne présentant pas les qualités requises sont réformées et vendues.

Ainsi se constituent des troupeaux de femelles Préwakwa qui seront servies par les taureaux Préwakwa les plus racés et les plus précoces en vue de la production d'animaux Wakwa.

Le contrôle permanent des Préwakwa obtenus par croisement Brahma X Zébu-Peuhl décide donc de leur avenir et de leur inscription ou non au Herd Book de l'Adamawa. Cette inscription résulte de critères sévères et précis de façon à ne conserver pour la production des Wakwa que des reproducteurs mâles et femelles de haute qualité.

Ces critères sont constitués par le standard du Préwakwa suivant :

Standard du Préwakwa adulte.

Couleur. — Toutes les variétés des robes des Zébu-Peuhl se retrouvent chez les Préwakwa. De même les produits Préwakwa, issus du croisement Brahma X reproductrices M'Bororo Akou (qui cependant, croisées avec des taureaux de leur race, donnent toujours des sujets à robe uniformément blanche) présentent des traces de robe pie rouge et pie noire.

Ceci ne peut s'expliquer que par l'origine mixte du zébu Brahma.

Les animaux à robe rouge, fauve et froment sont à sélectionner. Par contre, ceux à robe clair, *a fortiori* lorsque l'animal présente des muqueuses claires et des yeux vairons, doivent être systématiquement éliminés de la reproduction.

Taille.

		Système de pointage
Hauteur à l'arrière de la bosse	1 m 35	25
Hauteur à l'arrière du sacrum.	1 m 40	
Poids — à l'âge de 3 ans ..	550 kg	

Conformation. — Front large, à peu près plat ou légèrement convexe (premier caractère dominant du père). Oreilles longues et pendantes (18 cm chez le foulbé contre 22 cm chez le Préwakwa : deuxième caractère dominant du père). Cornes épaisses à la base, courtes mais très écartées à l'inverse de celle du zébu (troisième caractère dominant du Brahma).

Encolure assez épaisse, surtout chez le mâle, avec un fanon très développé dont les plis descendent du maxillaire inférieur à la pointe du sternum (quatrième caractère du Brahma).

Bosse de forme ovale et non tombante.

Dos droit, large et très musclé.

Avant-main. — Relativement court, mais musclé :

Hauteur de poitrine	72	25
Largeur de poitrine	50	
Périmètre thoracique	195	

Arrière-main. — Culotte longue et large. Attache de la queue légèrement au-dessus du niveau du dos (autre caractère dominant du père). Cuisses épaisses et assez larges, plus descendues que chez le zébu. Repli ventral développé surtout chez le mâle et attache du fourreau bien descendue (caractère du Brahma).

Largeur aux hanches	50	40
Largeur aux trochanters	46	
Longueur du bassin	53	
Longueur du tronc	150	

Membres. — Droits et fins — sabots noirs.

Périmètre du canon .... 20 cm 5

Testicules bien descendus. — *Mamelles* larges.............................. 5

Caractère de l'animal. — extrêmement vigoureux mais docile.

Total des points ... 100

En ce qui concerne le rendement moyen en viande ainsi que l'appréciation de la qualité de la chair des Préwakwa, ils ne pourront être connus qu'au moment où aura lieu la vente de ces animaux pour la boucherie.

Seuls les animaux qui totalisent un minimum de 80 points sur 100 sont inscrits au Herd Book de l'Adamawa.

***

En règle générale, toutes les modifications numériques d'effectif sont consignées au jour le jour dans les livres particuliers et généraux suivants :

— Livre particulier des troupeaux de la station de Wakwa,

— Livre des troupeaux de la zone d'amélioration pastorale,

— Livre des troupeaux de chacune des sous-stations du Herd Book,

— Livre récapitulatif des animaux de la station de Wakwa,

— Livre général de tous les animaux du Herd Book.

Par ailleurs, les naissances de produits croisés sont portées avec indication de la généalogie directe et numéro d'inscription sur les livres des *Préwakwa* (plus tard, des *Wakwa*) mâles et femelles.

En ce qui concerne les fiches, elles sont — pour un même animal croisé — au nombre de 5, de couleur différente suivant le sexe :

— Déclaration de naissance ;

— Fiche individuelle portant mention de la généalogie, de la date de naissance, du numéro d'immatriculation au livre des croisés, des tailles et poids jusqu'à 3 ans, des observations sanitaires et des récompenses obtenues dans les concours éventuels ;

— Fiche d'inscription provisoire au Herd Book ;

— Fiche d'inscription au titre initial, établie à l'âge de deux ans ;

— Fiche d'inscription au titre définitif délivrée aux sujets âgés de trois ans répondant aux caractéristiques de taille, de poids et de conformation exigées.

***

Les observations faites jusqu'à ce jour autorisent un jugement favorable sur la réussite de ce croisement Brahma X Peuhl qu'il soit pratiqué au Herd Book lui-même ou bien sous le contrôle de cet organisme.

En premier lieu, la résistance des Préwakwa aux maladies s'avère satisfaisante, les pertes subies sont en effet imputables dans la majorité des cas d'une part à des accidents d'origine traumatique et à des malformations de naissance ayant entraîné l'abatage des sujets, de l'autre à des cachexies provoquées par des dermatoses graves, en particulier chez la plupart des sujets nés de parents à robe blanche et muqueuses claires.

Cette constatation confirme ce que nous avons noté au début de cet article quant au choix des reproducteurs à importer.

Au 15 juillet 1956, et depuis le 1er février 1954, le chiffre des pertes de Préwakwa (mortalité) a été de $\frac{30}{953}$, soit un indice de mortalité de 3, 14 p. 100 et celui des ventes de Préwakwa réformés à la suite d'accidents ou de maladies a été de $\frac{43}{953}$, soit un taux de 4,51 p. 100.

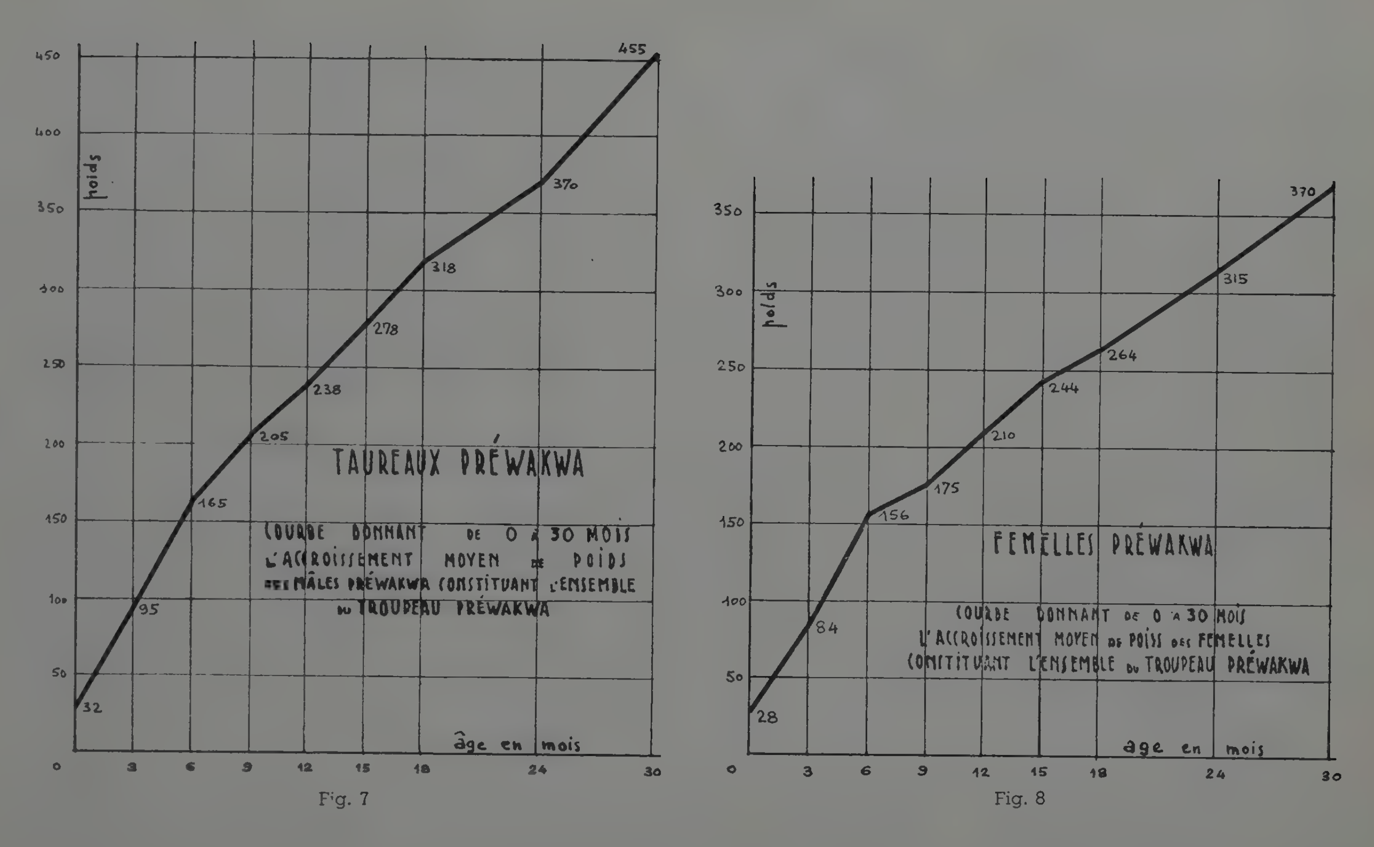

TAUREAUX PRÉWAKWA
COURBE DONNANT DE 0 À 30 MOIS L'ACCROISSEMENT MOYEN DE POIDS DES MÂLES PRÉWAKWA CONSTITUANT L'ENSEMBLE DU TROUPEAU PRÉWAKWA
poids
âge en mois
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450
3 6 9 12 15 18 24 30
32 95 165 205 238 278 318 370 455
FEMELLES PRÉWAKWA
COURBE DONNANT DE 0 À 30 MOIS L'ACCROISSEMENT MOYEN DE POIDS DES FEMELLES CONSTITUANT L'ENSEMBLE DU TROUPEAU PRÉWAKWA
poids
âge en mois
0 50 100 150 200 250 300 350
3 6 9 12 15 18 24 30
28 84 156 175 210 244 264 315 370

Fig. 7

Fig. 8

COURBE DONNANT DE 0 À 30 MOIS
L'ACCROISSEMENT MOYEN DES POIDS
DE 120 TAUREAUX DRÉWAKWA SÉLECTIONNÉS

poids

âge en mois

Fig. 9

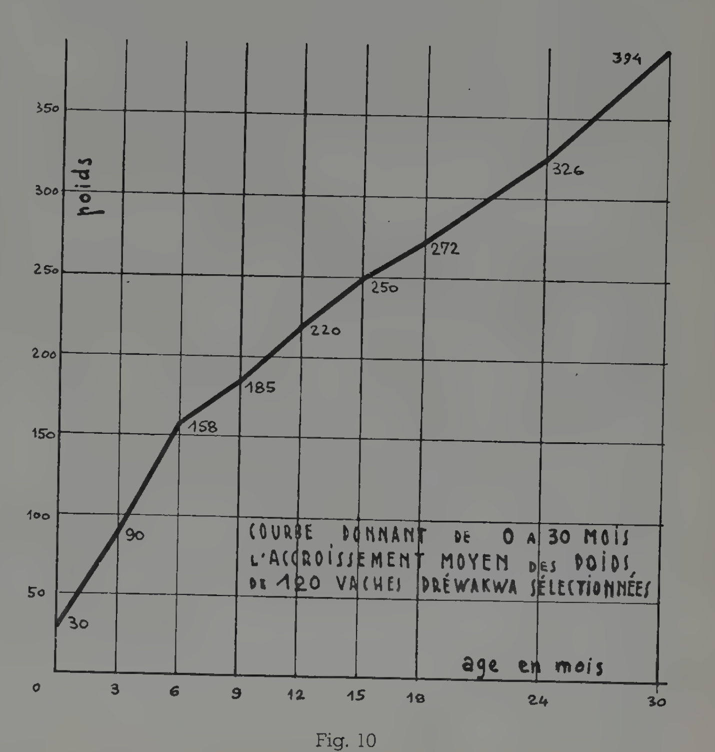


Fig. 10

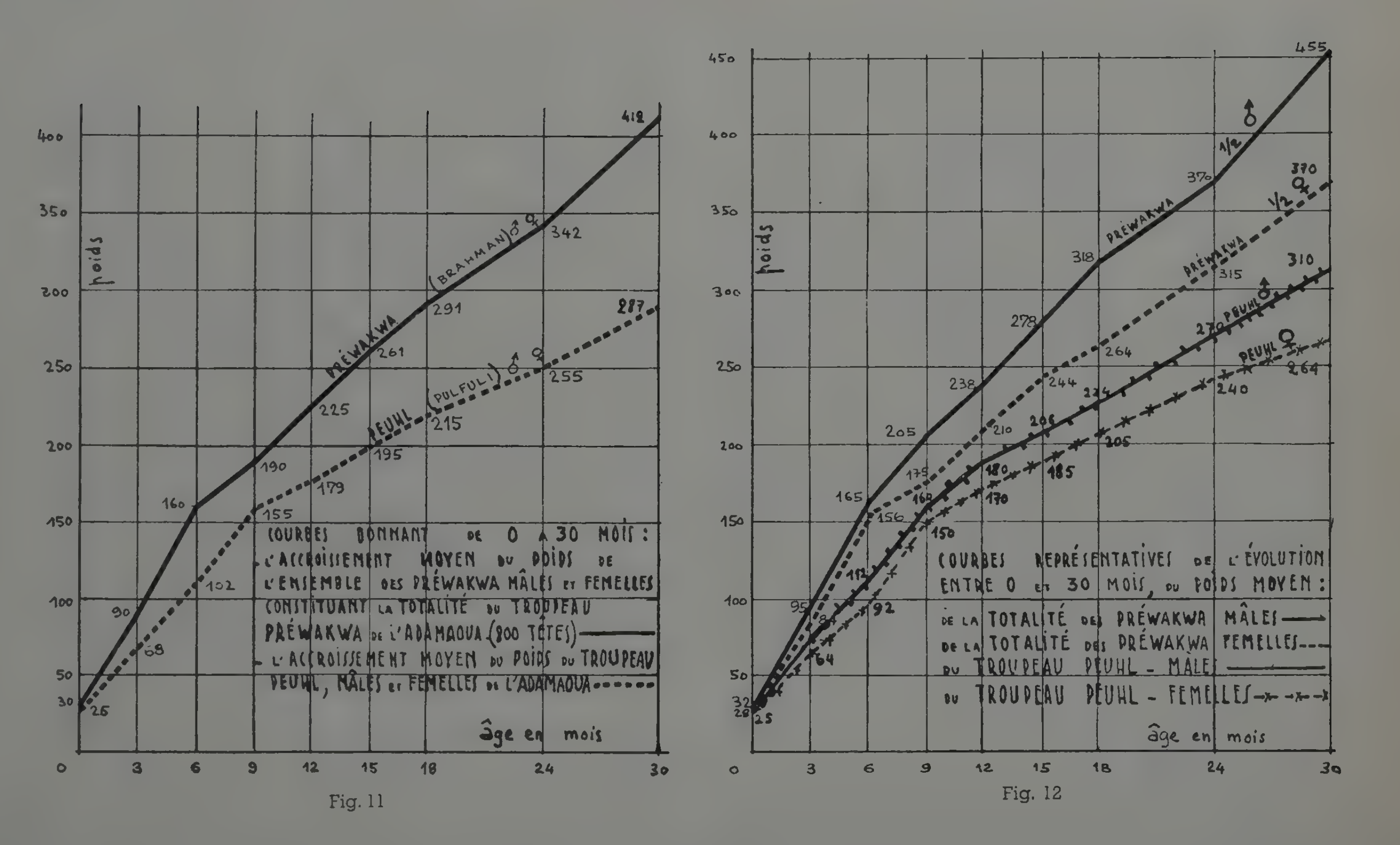

COURBES DONNANT DE 0 A 30 MOIS :
- L'ACCROISSEMENT MOYEN DU POIDS DE L'ENSEMBLE DES PRÉWAKWA MÂLES ET FEMELLES CONSTITUANT LA TOTALITÉ DU TROUPEAU PRÉWAKWA DE L'ADAMAOUA (800 TÊTES)
- L'ACCROISSEMENT MOYEN DU POIDS DU TROUPEAU PEUHL, MÂLES ET FEMELLES DE L'ADAMAOUA
PRÉWAKWA
(BRAHMAN)
PEUHL
(PULFULI)
poids
âge en mois
COURBES REPRÉSENTATIVES DE L'ÉVOLUTION ENTRE 0 ET 30 MOIS, DU POIDS MOYEN :
DE LA TOTALITÉ DES PRÉWAKWA MÂLES
DE LA TOTALITÉ DES PRÉWAKWA FEMELLES
DU TROUPEAU PEUHL - MÂLES
DU TROUPEAU PEUHL - FEMELLES
PRÉWAKWA
PEUHL
poids
âge en mois

Fig. 11

Fig. 12

POIDS COMPARATIFS EN KILOGRAMMES DES ZEBUS PREWAKWA ET PEUHL

	PREWAKWA				PEUHL		Différence moyenne en plus pour les Préwakwa	
	Moyenne de poids de l'ensemble du troupeau PW (800 têtes)		Moyenne des poids maxima obtenus sur 120 PW sélectionnés		Moyenne des poids minima et maxima			
	PW ♂	PW ♀	PW ♂	PW ♀	♂	♀	PW ♂	PW ♀
Naissance	32	28	34	30	28	25	4	3
3 mois	95	84	97	90	72	64	23	20
6 mois	165	156	168	158	112	92	53	64
9 mois	205	175	207	185	160	150	45	25
12 mois	238	210	250	220	180	170	58	40
15 mois	278	244	285	250	206	185	72	59
18 mois	318	264	320	272	224	205	94	59
24 mois	370	315	394	326	270	240	100	75
30 mois	455	370	500	394	310	254	145	116

Fig. 13

MENSURATIONS DES PREWAKWA

	MAXIMA						MOYENNE DES MINIMA ET DES MAXIMA					
	naissance		6 mois		30 mois		naissance		6 mois		30 mois	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Hauteur au garrot	81	84	110	110	133	132	74	72	101	98	129	128
" au sacrum	84	95	119	113	141	140	78	76	102	104	135	132
" de poitrine	30	32	51	52	70	69	25	24	45	44	68	67
Largeur de poitrine					47	43					43	40
Périmètre thoracique	85	85	135	140	192	190	72	71	123	119	190	187
Largeur de hanches	18	34	21	39	47	49	15	28	15	28	46	48
" aux trochanters					44	46					42	44
" aux pointes de la fesse					33	34					30	32
Longueur du bassin	27	26	43	41	51	49	22	21	34	34	50	48
" du tronc					147	146					145	142
" totale du corps					176	174					174	172
Périmètre du canon	12	12	18	15	20	19	11	10	15	13	19	18

Fig. 14

Les principales causes de mortalité sont d'origine alimentaire ou accidentelle. Signalons en particulier que 8 produits sont morts à la suite d'intoxication alimentaire ; 3 à la suite d'intoxication consécutive au passage au bain détiqueur, 6 ont dû être abattus pour fractures diverses.

Le nombre d'animaux mort-nés, ou nés non viables, est très faible par rapport à l'ensemble des gestations. Il ne s'élève, en effet, qu'à 5 unités sur un total de 953 naissances.

Signalons enfin que deux Préwakwa ont dû être abattus pour streptothricose généralisée ce qui précise le caractère de sévérité que peut, chez certains sujets, prendre cette affection.

Cette mortalité est nettement inférieure à celle observée dans les troupeaux Peuhl non contrôlés par le Herd Book, mortalité qui oscille généralement entre 8 et 9 p. 100.

D'une façon générale, on peut donc affirmer que la rusticité des Préwakwa et leur adaptabilité aux conditions de l'élevage en Adamawa est pour le moins égale, certainement supérieure, à celle des animaux autochtones.

La comparaison entre les indices de mortalité constatés dans le troupeau du Herd Book — 3,14 p. 100 — et dans le troupeau commun — 8 à 9 p. 100 — chiffre un des bénéfices que pourra retirer l'élevage en Adamawa de l'extension progressive au troupeau local de mesures techniques simples et efficaces, puisque susceptibles de réduire de 50 p. 100 environ le taux général de mortalité.

En deuxième lieu, les Préwakwa nés à la station ou bien dans les troupeaux africains manifestent une précocité sensible, présentent une excellente conformation et accusent, à âge égal, une taille et un poids nettement accrus par rapport au bétail autochtone.

Pourtant, aucune ration complémentaire ne leur est, en principe, donnée. Ils doivent, au contraire, trouver leur nourriture sur les seuls pacages mis à leur disposition, et assurer leurs besoins en sels minéraux lors de leur abreuvement trimestriel à l'eau natronée ou lors des distributions périodiques de pierres à lécher.

Les courbes et tableaux ci-inclus, résultant d'observations comparatives effectuées à la station de Wakwa entre les Préwakwa mâles et femelles et les animaux de race Peuhl également produits à la station même sont suffisamment démonstratifs pour qu'il ne soit pas nécessaire de les commenter longuement.

Chez les Préwakwa, le gain de poids à la naissance est en moyenne de 4 kg pour les veaux et de 3 kg pour les velles. Ce décrochement semble s'accentuer au fur et à mesure que les animaux grandissent pour atteindre, à trente mois, le très important niveau de 145 kg pour les mâles et 166 kg pour les femelles.

Sans vouloir donner aux chiffres records enregistrés à ce jour à Wakwa d'autre signification que celle qui s'attache aux cas particuliers, nous croyons devoir les préciser ci-après comme indicateur du potentiel de productivité des taureaux Brahma et des femelles Zébu-Peuhl utilisés pour la production des Préwakwa.

Ces records sont les suivants :

Age	Mâles	Femelles
à la naissance	53 kg	38 kg
6 mois	210 —	204 —
12 —	300 —	252 —
18 —	385 —	320 —
24 —	447 —	345 —
30 —	512 —	426 —

En 1957 commenceront les opérations de croisement suivantes :

— Préwakwa mâles X Zébu-Peuhl femelles ;

— Taureau Brahma X Préwakwa femelles ;

— Préwakwa mâles et Préwakwa femelles

sous la direction et le contrôle du Herd Book de l'Adamawa.

Les premiers résultats sont attendus pour la fin de l'année 1957, mais ce ne sera qu'au bout de 2 à 3 ans que des conclusions pertinentes pourront être tirées d'opérations qui visent la transformation du troupeau Zébu-Peuhl de l'Adamawa en un troupeau de Wakwa, plus précoce, plus prolifique et d'un rendement nettement supérieur.

Ces résultats feront l'objet, en temps opportun, d'une nouvelle communication.

CONCLUSIONS

Le plateau de l'Adamawa, au Cameroun, est à vocation essentiellement pastorale. Il héberge en particulier environ 550.000 Zébu-Peuhl qui, bien que manquant de précocité, présentent de bonnes aptitudes à la production de viande. La recherche d'une plus grande précocité et productivité a provoqué l'opération Brahma qui consiste à transformer le troupeau Peuhl en un troupeau homogène, produit du croisement Brahma-Peuhl. La première phase de l'opération, actuellement en cours, vise la production massale de produits de premier croisement grâce à la constitution de troupeaux de 50 à 60 femelles Peuhl sélectionnées, servis chacun par un taureau Brahma importé du Texas. Les produits obtenus prénommés Préwakwa, du nom du lieu où se situe cette opération seront croisés entre eux, et les taureaux Préwakwa avec les femelles Peuhl de façon à obtenir progressivement une race nouvelle qui portera le nom de Wakwa aux caractéristiques bien fixées, et profondément imprégnée de sang Brahma.

Les résultats obtenus à ce jour sont nettement positifs. Les Préwakwa sont, en effet, parfaitement adaptés aux conditions du milieu, beaucoup plus précoces que les produits de race Peuhle, d'un format et d'un poids, à âge égal, nettement supérieur. Les Préwakwa pèsent en moyenne, à la naissance, de 3 à 4 kg de plus que les veaux Peuhl, atteignent à 30 mois le poids respectable de 455 kg pour les mâles et 370 kg pour les femelles, alors que le Zébu Peuhl de même âge ne dépasse guère en moyenne celui de 310 kg pour les mâles et 254 kg pour les femelles.

Leur rusticité et leur adaptabilité sont au moins égales à celles des Zébus Peuhl. La seule insuffisance constatée tient dans une susceptibilité particulière des produits issus de taureaux Brahma à muqueuses claires aux maladies cutanées, en particulier à la streptothricose, affection contre laquelle n'existe pas encore en ce moment de traitement efficace.

L'opération Brahma est suivie avec une très grande attention et un vif intérêt par les pasteurs Peuhls, dont les plus évolués ou observateurs contribuent personnellement à la production de Préwakwa en constituant et en entretenant des troupeaux de vaches Zébu sélectionnées uniquement servies par des taureaux Brahma qui leur sont confiés.

BIBLIOGRAPHIE

1. MANDON (A.). — **Adamawa, terre d'élevage.** *Rev. El. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1953, **6,** 77-89.
2. MANDON (A.). — **L'élevage des bovins et l'insémination artificielle en Adamawa.** *Rev. El. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1948, **2,** 129.
3. MANDON (A.). — **In Plan d'action de la Station de Wakwa,** 1951.

SUMMARY

Introduction of Brahma zebus into the Adamawa province of French Cameroons.

An account of the first results obtained with the importation of Brahma zebus from U.S.A., intended for improving precocity, weight and economic value of the local peuhl zebu breed which is kept on the Adamawa Plateau.

This scheme which has started in 1952 has proved fully satisfactory. The first generation crossed breeds, the so-called "Prewakwa", show more precocity and a higher live weight than peuhl zebus of the same age, while they are as resistant to local conditions as the latter. The second generation obtained from the crossing of those "Prewakwa" between themselves, the so-called "Wakwa", represent the final purpose of the sheme.

Many native stockowners presently give full support to this scheme which will be of interest to all of them.

RESUMEN

El cebú Brahma en el Camerún ; primeros resultados de su introducción en Adamawa.

Informe sobre los primeros resultados obtenidos en la meseta de Adamawa, en Camerún, para transformar la raza local de cebú peuhl en una raza nueva, más precoz, más pesada y más económica, con intervención de toros brahma, importados de Estados Unidos por lotes sucesivos.

Los resultados de esta operación, que comenzó a fines de 1952, responden completamente a los fines inicialmente fijados por el autor.

Los productos de primer cruzamiento obtenidos, llamados « Préwakwa », y que cruzados entre ellos debian dar la raza definitiva que se denominará « Wakwa », son mucho más precoces y más pesados que los individuos de la misma edad de raza peuhl, siendo tan rústicos y tan adaptados a las condiciones locales de cria como ellos.

La operación Brahma, en la que participaron muchos ganaderos Peuhls, ha sido seguida con mucha atención y un vivo interés por el grupo de ganaderos de la meseta de Adamawa.

Essai de conservation, en milieu tropical, du poisson de mer dans la glace à l'auréomycine

par J. DUCROZ

Au Cameroun les conditions générales et particulières qui président au mareyage, au stockage et au transport du poisson de mer sont peu favorables à la conservation de cette denrée par ailleurs très sensible aux variations de température susceptibles d'intervenir en cours de commercialisation.

Le poisson de mer lorsqu'il est débarqué à Douala a déjà bien souvent quelque dix jours de cale. Les manipulations dont il est alors l'objet s'exécutent dans une ambiance chaude et très humide ce qui, ajouté à la lenteur des moyens de transport utilisés pour le répartir à l'intérieur du territoire, limite étroitement l'aire de sa dispersion marchande.

Recherchant les moyens les plus économiques et les plus sûrs d'obtenir la mise à terre à Douala de poissons aussi bien conservés que possible, nous avons pensé à expérimenter, dans les conditions locales, la technique couramment utilisée aux U.S.A., en Scandinavie et au Japon principalement qui consiste à retarder l'apparition des premiers phénomènes de protéolyse par utilisation de glace à l'auréomycine. Il a été en effet démontré que l'addition à la glace de cet antibiotique renforce très sérieusement les qualités naturellement bactériostatiques de la glace hydrique, sans présenter un quelconque danger pour le consommateur du fait des très petites doses utilisées et de l'infime proportion d'auréomycine restant après cuisson dans le muscle du poisson.

Pour fabriquer la glace à l'auréomycine nécessaire à notre expérimentation, nous avons utilisé un produit commercialisé en France sous le nom d'Acronix G qui contient, comme son homologue américain l'Acronize B1 couramment utilisé dans ce but, 16,5 p. 100 d'auréomycine.

Nous avons préparé 1.000 kg de glace contenant en tout 5 g d'antibiotique à Douala même, de la façon suivante :

Une bouillie comprenant 30 grammes d'Acronix G a été préparée en mélangeant intimement ce produit à de l'eau. Cette préparation doit se faire au moment même de son utilisation et doit donner lieu à un malaxage très prononcé car la poudre d'Acronix G donne en suspension dans l'eau un composé difficile à homogénéiser. Cette difficulté résulte de la présence dans le produit utilisé d'une certaine quantité de caragaenine, sorte de gélose extraite d'une algue, destinée à éviter la concentration de l'auréomycine au centre du mouleau de glace, au cours de sa congélation.

Cette bouillie a été ensuite répartie dans 40 mouleaux de 25 kg d'eau chacun. Les mouleaux obtenus étaient légèrement colorés en jaune et d'une opacité plus marquée que la glace obtenue dans les conditions ordinaires, cette teinte étant, par ailleurs, plus marquée à la base du mouleau par suite d'une décantation partielle du produit.

La première phase de notre expérience se déroula en mer.

Cette glace fut embarquée à bord d'un chalutier basé sur Douala qui fit une marée de 10 jours dans le sud du Cameroun, au large des côtes du Gabon, emportant également avec lui de la glace ordinaire. La glace à l'auréomycine fut entièrement utilisée le premier jour, en sorte que les poissons qu'elle permit de conserver étaient les plus [illegible] de toute la calaison. Malheureusement, il fut impossible de repérer avec précision les lots pêchés le même jour mais conservés en glace ordinaire et qui auraient servi de lots-témoins. Cependant, il fut aisé de constater, au déchargement, que les poissons du premier

lot présentaient un aspect aussi engageant que certains dont la capture était récente et qu'ils étaient loin d'être parmi les moins frais.

Mais cette appréciation subjective de l'état de fraîcheur ne pouvait fournir des renseignements probants. Les différences entre les caractères organoleptiques des divers lots n'étaient pas encore assez accusées et il était difficile de leur accorder de l'importance, encore que l'on eût pu penser qu'elles correspondaient en réalité à des stades d'altération bien plus éloignés que les apparences ne le laissaient prévoir.

La deuxième phase de l'expérience, la plus intéressante, se déroula au laboratoire des pêches maritimes du Service de l'Elevage à Douala. Deux caisses y furent amenées : l'une contenant des « petits capitaines » *(Galeoides polydactylus)* conservés dans la glace à l'auréomycine (que nous appellerons pour les commodités de l'exposé, glace CTC = glace à la chlorotétracycline), l'autre des poissons de même espèce mais conservés dans la glace ordinaire. Tous ces poissons avaient sensiblement la même taille. Ils provenaient respectivement du lot déjà conservé dans la glace CTC à bord et d'un lot pêché ultérieurement au premier, les poissons de la deuxième caisse ayant évidemment une origine commune et formant un lot homogène, comme ceux de la première. Nous les appellerons respectivement lot A et lot B.

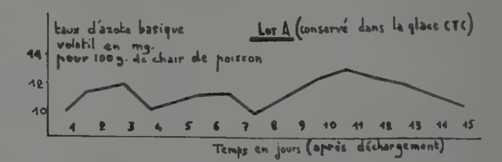
Pendant les 15 jours qui suivirent, les poissons furent reglacés régulièrement chaque matin avec leurs glaces respectives, après avoir été maintenus, chaque nuit, dans un réfrigérateur à 0°. Le soir, avant d'être réintroduits dans le réfrigérateur, ils étaient examinés et un prélèvement était effectué dans chacun des deux lots pour la mesure du taux d'azote basique volatil dont la production est une conséquence du développement microbien.

EXPOSÉ DE LA MÉTHODE (MÉTHODE DE CONWAY)

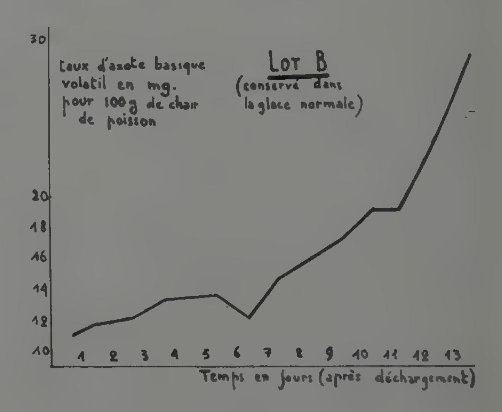
Le principe repose sur la fixation des bases volatiles par l'acide borique, suivie du dosage des borates ainsi formés par l'acide chlorhydrique.

Le poisson est étêté, éviscéré et dépouillé de sa peau. On découpe les filets et l'on pèse 100 grammes de muscle. Cette chair est broyée au mixer en présence d'eau de manière à obtenir une bouillie bien homogène. On précipite ensuite les protéines par l'acide trichloracétique à 20 p. 100. On note le volume du filtrat recueilli. On introduit 1 ml de filtrat dans la partie extérieure d'une cellule de Conway, ainsi que 1 ml d'eau distillée. Dans la partie centrale, on verse 1 ml d'une solution contenant de l'acide borique et un indicateur mixte au vert de bromocrésol — rouge de méthyle. On verse ensuite 1 ml de solution saturée de carbonate de potassium dans la partie extérieure et l'on recouvre rapidement la cellule d'une plaque de verre vaselinée. On laisse la cellule dans une étuve à 37° pendant 2 heures. Le dosage s'effectue enfin avec une micro-burette contenant de l'acide chlorhydrique N/50. A 1 ml d'acide chlorhydrique correspond 0,28 mg d'azote.

Les courbes obtenues pour chacun des deux lots sont assez significatives. Pour les poissons du lot A, le taux d'azote basique volatil n'a pratiquement pas



varié d'une valeur voisine de 11 mg pour 100 g de chair pendant les 14 jours qui ont suivi le déchargement. Au contraire, pour ceux du lot B, le taux s'est élevé progressivement de 11 à 19 mg au cours des 11 premiers jours, pour augmenter ensuite rapidement et atteindre la valeur de 30 mg en 3 jours (voir graphique).



Du point de vue des caractères organoleptiques, les éléments d'appréciation les plus intéressants sont la rigidité, et surtout l'odeur au niveau des branchies.

a) **Rigidité.**

Lot B *:* A partir du 5e jour, les poissons se ramollissent. La chair commence à conserver l'empreinte du doigt. Au 10e jour, ils sont flasques et gluants.

Lot A : Le ramollissement commence vers le 10e jour.

b) **Odeur des branchies.**

Lot B : Vers le 5e jour, les branchies commencent à exhaler une odeur désagréable. Elle devient fétide vers le 8e jour.

Lot A : Une odeur rance se développe et persiste jusqu'au 14e jour où elle commence à s'altérer mais sans être encore nauséabonde. Il convient de signaler que l'odeur de la chair n'évolue pas comme celle des branchies. L'altération est moins rapide. Au bout du 14e jour, la chair des poissons du lot B n'exhale pas encore d'odeur ammoniacale. La saveur après cuisson est douceâtre et rappelle le goût du papier mâché, mais elle n'est pas nauséeuse. Les autres caractères organoleptiques ne présentent que peu d'intérêt; très vite, les poissons des deux lots se décolorent; l'évolution de la teinte de l'œil et de son affaissement est la même dans les deux cas. Il en est de même pour la paroi abdominale qui se ramollit et cède facilement sous le doigt dans l'un comme dans l'autre lot. Quant au péritoine, dans cette espèce, il semble particulièrement adhérent.

On peut donc constater que la glace à l'auréomycine présente un avantage certain sur la glace ordinaire. Certes, les conditions dans lesquelles l'expérience a été réalisée ne reconstituent pas les conditions habituelles du mareyage, du transport et du stockage du poisson, au moins dans la deuxième phase. C'est pourquoi il est nécessaire de la compléter par une deuxième expérience dans laquelle une application pratique du procédé sur une plus grande échelle (lots plus importants, expédiés au delà de Yaoundé, sans temps mort après reglaçage) permettra de mettre en évidence, aux yeux mêmes des consommateurs, la différence d'efficacité entre les deux glaces.

Reste à savoir si l'élévation du prix de revient de la glace resterait compatible avec le complément de bénéfice qui résulterait de l'élargissement du marché du poisson frais.

En outre, un problème se pose : à supposer que les Brasseries du Cameroun consentent à fabriquer de la glace CTC, il serait nécessaire d'industrialiser le procédé par une automatisation du dosage du produit dans l'eau des mouleaux.

Remerciements :

Nous adressons nos remerciements à tous ceux qui ont contribué au déroulement de cet essai; ils vont en particulier aux Etablissements Spécia, de Paris, pour la fourniture gracieuse de l'Acronix G utilisé; aux Brasseries du Cameroun qui ont fabriqué la glace à l'auréomycine, et aux Pêcheries Corneillet de Douala qui nous ont permis d'utiliser les possibilités du chalutier *Sterne* pour effectuer l'expérience qui a fait l'objet du présent document.

Laboratoire des Pêches maritimes du Service de l'Elevage. DOUALA.

BIBLIOGRAPHIE

1. FARBER (L.). — **Les antibiotiques en tant qu'aides dans la conservation du poisson.** I. Etudes sur les filets de poisson et les crevettes (Antibiotics as Aids in Fish Preservation. I. Studies on Fish Fillets and Shrimp). *Food Technology*, 1954, **8,** 503.
2. GILLEPSIE (D. C.), BOYD (J. W.), BISSETT (H. M.) et TARR (H. L. A.). — **Les glaces contenant de la chlorotétracycline dans la conservation expérimentale du poisson** (Ices Countaining Chlortetracycline in Experimental Fish Preservation). *Food Technology*, 1955, **9,** 296.
3. TARR (H. L. A.). — **Contrôle de la dégradation bactérienne du poisson contenant des antibiotiques** (Control of Bacterial Spoilage of Fish with Antibiotics). Conférence internationale sur l'utilisation des antibiotiques dans l'agriculture, Washington, oct. 1955 (à paraître).
4. TOMIYAMA (T.), NOMURA (M.) and KUROKI (S.). — **L'efficacité de l'auréomycine dans la qualité de conservation de la sardine** (Effectiveness of Aureomycin on Keeping Quality of Sardine). *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish*, 1955, **21,** 262.
5. STEINER (G.) and TARR (H. L. A.). — **Dégradation bactérienne du saumon de Californie dans de l'eau de mer réfrigérée et dans la glace avec ou sans addition de chlortétracycline** (Bacterial Spoilage of Blue Back Salmon in Refrigerated Sea Water and in Ice, with and Without added Chlortetracycline). *Prog. Rep. Pacific Fish. Exp. Sta.*, nov., no 104, **7.**
6. TOMIYAMA (T.), SHUNICHI (K.), HAMADA (M.), MAEDA (D.) et HONDA (A.). — **L'efficacité de la chlorotétracycline (auréomycine) sur la capacité de conservation du hareng du Pacifique, *Etrumeus micropus*** (Effectiveness of Chlorotetracycline (Aureomycin) on Keeping Quality of Pacific Round Herring, *Etrumeus micropus). Bull. of the Jap. Soc. of Sci. Fish.*]1956, **22,** no 2, 120.
7. INGRAM (M.), BARNES (E. M.) et SHEWAN (J. M.). — **Les problèmes posés par l'utilisation d'antibiotiques pour la conservation de la viande et du poisson** (Problems in the Use

of Antibiotics for Preserving Meat and Fish). *Food Sci. Abstr.*, 1956, **28,** nº 2, 121.

8. TOMIYAMA (T.), SHUNICHI (K.), HAMADA (M.), MAEDA (D.) et HONDA (A.). — **Une étude des effets de l'eau de mer et des glaces contenant de l'auréomycine sur la durée d'entreposage en bon état de harengs entiers** (A Study of the Effects of Aureomycin contained by Sea Water and Ices upon the Storage life of Round Herring). *Food Technology*, 1956, **10,** nº 5, 215.

9. TARR (H. L. A.). — **L'utilisation d'agents de conservation et des antibiotiques pour conserver le poisson frais** (Use of Preservatives and Antibiotics in the Preservation of Fresh Fish). Symposium Paper nº 1, F. A. O., 56/5/3587.

10. YAKOUBOVSKI-LERKE (P.) and FARBER (L.). — **Les antibiotiques en tant qu'aides dans la conservation du poisson** (Antibiotics as Aids in Fish Preservation). Symposium Paper nº 2, F. A. O., 56/5/3588.

11. PASTERNACK (R.), MALASPINA (A. S.), WRENSHALL (C. L.), OTTKE (R. C.). — **L'utilisation des antibiotiques pour prolonger l'état de fraîcheur du poisson, des mollusques et des crustacés** (The Use of Antibiotics for Extending the Freshness of Fish and Shellfish). Symposium Paper nº 3, F. A. O., 56/5/3583.

12. TOMIYAMA (T.), YONE (Y.), KUROKI (S.). — **L'efficacité de l'auréomycine sur la capacité de conservation de plusieurs poissons demersaux** (Effectiveness of Aureomycin on Keeping Quality of Several Demersal Fishes). Symposium Paper nº 5, F. A. O., 56/5/3585.

13. TOMIYAMA (T.), SHUNICHI (K.), HAMADA (M.), MAEDA (D.) et HONDA (A.). — **L'auréomycine double la durée d'entreposage en bon état du hareng** (Aureomycin Doubles life of Pening in Storage). *Food Engineering*, 1956, **28,** nº 6, 174.

14. SVERRE HJORTH-HANSEN. — **Les antibiotiques peuvent-ils prolonger la durée de conservation du poisson mis en glace** ? (Can we Extend the Keeping Time of Chilled Fish with Antibiotics). Symposium Paper nº 8, F. A. O., 56/6/4231.

15. ENGEL (C.). — **L'emploi des antibiotiques dans les aliments du point de vue de la santé publique** (Public Health Aspects of the Use of Antibiotics in Foods). Symposium Paper nº 22, F. A. O., 56/6/4565.

16. INGRAM (M.), BARNES (E. M.) et SHEWAN (J. M.). **L'emploi des antibiotiques pour préserver la viande et le poisson** (Utilización de los antibióticos para la conservación de la carne y del pescado). *Revista del Frio*, 1956, **1,** nº 3, 237.

17. BYSTEDT (J.) and LILTEMARK (A.). — **Expériences sur la préservation du poisson avec glaces bactériostatiques** (Experiments with Bacteriostatic Ices on Fish). Symposium Paper nº 7, F. A. O., 56/8/6105.

18. ALBERTSEN (B.). — **L'addition d'auréomycine à la glace pour le poisson frais** (Aureomycin as an Ice Additive for Fresh Fish). *Industria Refrig.*, 1956, **131,** nº 3, 19; aussi dans *World Refrig.*, 1956, **22,** nº 10, 545.

SUMMARY

Trials of cold storage of sea fish preserved with aureomycin in the tropics.

In French Cameroons, local conditions of sea fish trade, storage and transport are inconsistent with its good keeping qualities, which result in a restriction of the marketing area. Satisfactory results have been obtained with sea fish preserved under ice to which aureomycin had been added, in spite of the hot and wet climatic conditions prevailing in French Cameroons.

The use of this method will allow the extension of the present consuming areas provide its cost price may be reasonable.

RESUMEN

Ensayo de conservación, en medio tropical, del pescado de mar en hielo con aureomicina.

En Camerún, las condiciones de comercio, almacenamiento y transporte del pescado de mar, son poco favorables a su conservación, le que reduce considerablemente el area de comercialización de este articulo alimenticio.

Un ensayo de congelación del pescado de mar a lo largo de las costa de Gabón, por medio de hielo adicionado de auroemicina, ha demostrado todo el interés de este metodo en las especiales condiciones que existen en el Camerún, donde impera un clima caliente y muy humedo.

La utilización de hielo con aureomicinà permitirá, si el precio de coste lo permite, extender el consumo de pescado de mar fresco mucho más allá de los limites alcanzados en la actualidad.

Études sur les pâturages et les aliments du bétail dans les pays tropicaux et subtropicaux

(*Suite*)

par M.-G. CURASSON

RACINES ET TUBERCULES

Les racines et tubercules jouent en élevage tropical un rôle beaucoup moins important que dans les régions tempérées ; cela tient d'abord à ce que la plupart des racines fourragères communes ne viennent bien qu'en régions tempérées et froides ; d'autre part ces aliments nécessitent des façons culturales qui ne conviennent pas à l'élevage extensif ; les indigènes notamment ne songent pas à donner aux animaux des aliments qu'ils ont pris la peine de cultiver pour eux-mêmes ; enfin, à valeur nutritive égale, bien des fourrages tropicaux reviennent moins cher.

Toutes les racines et les tubercules sont, de façon générale, riches en eau, la proportion de matière sèche étant voisine de 10 p. 100 seulement dans certaines racines, alors que les tubercules peuvent être plus riches. Par contre, la teneur en cellulose est faible et les éléments sont tous facilement digestibles. Ce qui domine, c'est le sucre ou l'amidon, selon les espèces. La teneur en protéines est faible, de même que la teneur en calcium. La vitamine A est en général en très faible quantité (sauf dans les patates jaunes), de même que la vitamine D.

Les racines montrent ainsi une valeur moitié moindre que l'ensilage, de maïs par exemple ; c'est ce qui explique surtout leur faible dispersion dans les pays d'élevage extensif.

RACINES DIVERSES

C'est exceptionnellement qu'on cultive, en climat chaud, les racines fourragères comme les betteraves, les rutabagas, les carottes. Certaines variétés de betteraves, de rutabagas, peuvent être obtenues sous irrigation en régions sub-tropicales et même, en saison favorable, dans la région sahélienne ; mais c'est une production si peu économique qu'on peut la considérer comme exceptionnelle. Une espèce voisine des rutabagas, *Brassica caulorapa* conviendrait mieux que ces derniers aux régions chaudes.

Dans certaines régions de l'Inde, on cultive *Brassica napus*. Dans le Punjab il est assez répandu, sous irrigation ou non. La racine est surtout distribuée au gros bétail. Les graines servent à l'obtention d'une huile. Le tourteau est distribué

Nous avons vu réussir le rutabaga en région sahélienne, sous irrigation, la culture se faisant sur billons.

Au Kenya, au Katanga, là où intervient l'altitude, on peut cultiver des racines de diverses crucifères et aussi des panais, des betteraves, des pommes de terre.

AROIDÉES

Cette famille renferme plusieurs espèces dont les tubercules, habituellement réservés à l'alimentation humaine, sont aussi distribués aux animaux. Tous ces tubercules sont assez riches en amidon et peuvent remplacer le manioc, la patate. C'est ainsi qu'avec un mélange de taro, de chou caraïbe, d'arrow-root on peut favoriser la production laitière.

On désigne sous le nom de *taro* plusieurs espèces de tubercules comestibles, cultivées en Asie et en Afrique. Les principales sont *Colocasia antiquorum* et *Colocasia esculenta (Caladium esculentum)*. Ce dernier, probablement d'origine asiatique, s'est répandu dans toute l'Afrique tropicale, aux Antilles, etc. Il y en a de nombreuses variétés qui diffèrent

par le volume du tubercule, sa couleur, la saveur. En général, la plante est assez exigeante au point de vue de l'eau parce qu'elle évapore beaucoup par ses larges feuilles « oreilles d'éléphant ». Le rendement, au Congo Belge est de 20 à 30 tonnes à l'hectare. La composition moyenne est :

Matières azotées	2,55
Matières grasses..................	0,5
Hydrates de carbone	18

Pour 100 g de matière sèche il y a :

Vitamine B1...............	0,328 à 0,562
Riboflavine................	0,062 à 0,080
Acide nicotinique	1,58 à 2,5

Certaines variétés renferment un glucoside cyanogénétique qui peut causer des accidents graves. Ce principe âcre disparaît à la cuisson ou au lavage. On fait avec le tubercule une fécule dénommée *arrow-root de Portland*, qui est exportée. Comme la racine cuite, elle peut être utilisée dans l'alimentation du porc et de la vache laitière. C'est pourquoi on a recommandé de cultiver à cet effet les variétés africaines à rendements divers.

Colocasia esculenta, comme *C. antiquorum*, renferme des sapotoxines actives. *C. esculenta* est toxique pour le cobaye, le rat, quand on le donne seul pendant assez longtemps. Le danger cesse si on le donne mélangé à d'autres fourrages comme les feuilles de patates.

D'autres taros sont représentés par *Xanthosoma sagittiflora*, *Alocasa macrorhyza*. On désigne sous nom de *chou caraïbe* plusieurs espèces du genre *Xanthosoma* : *X. sagittifolium* d'Amérique tropicale, *X. jacquini* des Antilles françaises, etc. Pairault indique la composition suivante : Mat. azotées : 1,35 ; Hyd. de carb.. 17,7 ; Mat. grasses 0,27. Les tubercules remplacent la pomme de terre et les feuilles sont mangées comme des choux.

La composition comparée de *Colocasia esculenta* et *Xanthosoma sagittiflora* est la suivante :

	Matières azotées	Matières grasses	Matière sèche p. 1.000
Coloca esculenta	10	0,6	170
Xanthosoma sagittiflora ..	6	4	160

Il faut 7,100 kg de la première et 7,800 kg de la seconde pour une unité fourragère.

COMPOSÉES

Le topinambour, *Helianthus tuberosus*, peut être cultivé dans les régions sub-tropicales et, dans certaines conditions (altitude), en zone tropicale. Il y supporte bien la sécheresse, craint l'humidité et les pluies fréquentes. La composition moyenne est la suivante :

Matière sèche	20
Protéine	1,5
Extrait éthéré	0,2
Cellulose	0,7
Extrait non azoté	17

Ce qui est caractéristique, c'est la variété des hydrates de carbone qui va d'inuline à sucrose.

CANNACÉES

Le balisier, canne fourragère, *Canna edulis* qui, nous l'avons vu, peut être cultivé pour ses tiges et feuilles, peut l'être aussi pour ses tubercules. Au Ruanda, si la plante est en terrain riche et frais, on peut, au bout de 16 à 18 mois de végétation, obtenir de 30 à 80 tonnes de tubercules à l'hectare ; mais le canna est épuisant, et il faut fumer chaque année si on veut maintenir le rendement autour de 60 tonnes.

Ces tubercules peuvent fournir un fourrage de base en saison sèche.

L'analyse donne les résultats suivants (au Ruanda) :

	Eau	Amidon	Protéine	Graisse	Cellulose	H. de C.
Canna 1re année	88	0,7	0,72	0,03	0,53	9,9
Canna 2e année	84	0,6	1,8	0,09	0,63	13,5
Canna (sur sec)	«	7,4	0,77	0,8	3,4	84

En Rhodésie, on a noté les chiffres suivants :

Eau	84,4 à 88,1
Protéine	0,72 à 0,77
Extrait éthéré	0,03 à 0,04
Cellulose brute	0,53 à 0,63
Extractif non azoté	9,90 à 13,56
Cendres	0,60 à 0,72

CONVOLVULACÉES

Si plusieurs espèces du genre *Ipomæa* peuvent, ainsi que nous l'avons vu, fournir leurs feuilles et tiges comme fourrage, il en est une qui, en outre, a des tubercules qui jouent un rôle important dans l'alimentation humaine et animale. C'est *Ipomæa batatas* dont les tubercules constituent la patate douce, que les Européens d'Afrique confondent souvent avec les petites patates de teintes diverses qui sont les tubercules de *Coleus rotundifolius*, et qui sont beaucoup moins répandus.

Si l'origine de la patate est discutée, on sait qu'elle a gagné toutes les régions tropicales et subtropicales des deux continents ; dans les régions sèches, elle demande des arrosages ; mais la plupart du temps les indigènes les évitent en cultivant pendant la saison des pluies.

Les variétés sont nombreuses et chacune d'elles a des caractéristiques qui tiennent à la couleur, à la teneur en sucre, aux facilités de conservation, etc... Certaines, à tubercules volumineux et gros rendement, sont réservées aux animaux ; elles sont généralement peu sucrées, farineuses, et se conservent mieux.

Les teneurs varient aussi selon les lieux de culture et d'une année à l'autre pour les mêmes lieux.

L'acide ascorbique subit aussi des variations de 66,8 à 110,3 pour 100 g.

La teneur en eau varie également avec les variétés et les lieux de culture ; la moyenne est de 71,7 p. 100. Les pertes au cours de la conservation sont d'environ 7 p. 100. Au cours de la conservation également les pertes en acide ascorbique, l'humidité relative étant de 75 à 85 p. 100, atteignent presque la moitié. Le carotène ne paraît pas affecté.

Ipomæa batatas. Analyses diverses.

Nature	Origine	Eau	Protéine brute	Extrait éthéré	Cellulose	Extractif non azoté	Cendres	Ca0	P2 05
Entière	Uganda	58,3	2,50	17	0,94	33,84	0,85	0,3	0,22
—	Afr. du Sud	70,4	2	9	1,3	24,3	1,1	0,27	0,10
—	Rhodésie	78,70	1,38	16	0,38	18,68	0,20	—	—
Farine	—	11,5	1,7	5	2,1	82,2	2,0	—	—
—	—	13,7	1,1	5	2,2	81,1	1,4	—	—
Sommet ensilé vert	—	82,69	2,77	0,81	2,65	8,94	2,14	—	—
Sommet ensilé sec.	—	11,70	14,13	4,12	13,54	45,59	10,92	—	—
Entière	Angola	62,54	1,56	0,36	0,88	33,62	1,02	—	—

Au Congo Belge, on donne les chiffres suivants

	Eau	Amidon	Protéine	Graisse	Cellulose	Hydrates de carbone
Patate douce fraîche	80	0,7	1,4	0,3	0,6	17
— — cossettes........	6,5	3,2	3,5	0,9	3,8	82

Voici la composition moyenne de variétés cultivées aux Etats-Unis (Duggar).

Eau	69,32 à 73,11 %
Hydrates de carbone	22,73 à 28,46
Graisses	0,43 à 0,85
Matières albuminoïdes	1,38 à 2,47
Cellulose	0,86 à 1,23
Cendres	1,09 à 1,29

La teneur en divers acides aminés d'*Ipomæa batatas* est la suivante (pour 16 g de N) : arginine 2,9 ; histidine 1,4 ; lysine 4,3 ; tryptophane 1,8 ; phénylalanine 4,3 ; méthionine 1,7 ; thréonine 3,8 ; leucine 4,8 ; isoleucine 3,6 ; valine 5,6. Manquent : tyrosine, cystine, sérine, acide glutamique, glycine, alanine.

La teneur en carotène, en Ca et P, comme d'ailleurs certains autres éléments, changent avec les variétés. C'est ainsi que des variétés de l'Inde à chair blanche ne contiennent pas de carotène alors que des variétés américaines à chair orange en renferment de 5,4 à 7,2 mg par 100 g de matière fraîche.

Les analyses faites sur des variétés américaines montrent que le carotène peut varier entre 0,5 mg pour les variétés blanches et 44,6 mg (p.100 de matière sèche) pour les variétés les plus colorées.

Les variétés cultivées en Afrique orientale ont la composition suivante (matière sèche).

Protéine brute	5,13
Extrait éthéré	1,08
Cellulose brute	2,30
Extractif non azoté................	87,53
Cendres	3,46
Si O2	0,36

La composition est légèrement supérieure en protéine, plus faible en cellulose que le manioc et le canna.

La digestibilité des divers aliments, obtenue chez le mouton, est en moyenne de :

Protéine brute	37,5
Extrait éthéré	51,6
Cellulose	79,3
Extractif non azoté................	95,5
Matière sèche	85,9
Matières organiques	92,0

En ce qui concerne les vitamines, on note : Carotène (mg/kg) 44,8; vitamine A (U.I./kg) 74.000; vitamine B 1 (mg/kg) 0,88; vitamine B 2 (mg/kg) 0,88; vitamine PP (mg/kg) 13,4; acide panthoténique (mg/kg) 11,1. Manquent : choline et acide folique.

La composition de la patate est influencée par divers facteurs : terrain, variétés, façons culturales, conservation. C'est ainsi que les engrais, surtout azotés, font varier la teneur en carotène. Carotène et acide ascorbique varient aussi avec la durée et la température de conservation. En ce qui concerne le dernier, la diminution est assez marquée à mesure que vieillissent les tubercules, le minimum de diminution étant vers 60º F.; à cette même température, le carotène augmente dans la plupart des variétés.

Le sucre est en général plus abondant dans les patates rouges, jaunes ou rosées. La teneur en sucre des variétés blanches est surtout faible quand le tubercule est frais; elle augmente au cours de la conservation, si la température est assez basse. La conservation par contre ne paraît pas influencer la teneur en amidon.

La patate est distribuée sous différentes formes : fraîche ou conservée plus ou moins longtemps, ensilée, desséchée, en cossettes ou encore réduite en farine. La dessiccation se fait le plus souvent à l'air. Pour l'ensilage, on a parfois recours à l'addition d'urée qui, à l'inverse du sulfate d'ammoniaque, donne un produit volontiers accepté par le bétail. On pourrait utiliser pour cela les tubercules endommagés. La qualité et l'attrait pour les animaux sont augmentés si les patates ont été cuites à la vapeur.

Il en est de même pour la préparation de la farine : la cuisson élimine les enzymes à effet nuisible, notamment celui qui gélatinise partiellement l'amidon.

Un sous-produit de la patate douce, au Japon est le « koji » qui provient de la culture d'*Aspergillus oryzae* sur la pulpe, après addition de sulfate d'ammonium comme source d'azote. Il contient 11 p.100 de protéine brute et 60 p. 100 d'extractif non azoté. Il remplace le son de céréales dans l'alimentation des volailles.

La patate est surtout utilisée chez les vaches laitières, le veau et le porc. De façon générale, la pauvreté relative en protéine fait que la relation nutritive est extraordinairement large : 1/33,4. La teneur en calcium et phosphore est également faible; aussi, chez les divers animaux, la ration doit-elle être complétée par des protéines et des minéraux, cela surtout chez le porc.

La patate desséchée est un excellent aliment hydrocarboné pour les vaches laitières et les porcs. La teneur moyenne en eau est de 7 à 15 p. 100; il y a 85 à 88 p. 100 d'hydrates de carbone, 4,2 à 5,5 p. 100 de protéine. Chez la vache laitière, la valeur égale environ 88 p. 100 de celle de la farine de maïs jaune et 120 p. 100 de celle du maïs entier (la digestibilité des hydrates de carbone approchant 90 p. 100 et celle des protéines étant faible). La valeur nutritive totale est voisine de celle du blé, la valeur digestive totale de 70 p. 100.

Quand on utilise chez les bovins une ration comprenant trois parties de patates déshydratées, trois parties de maïs et une partie de graines de coton, l'accroissement en poids est plus marqué que sans les patates. Celles-ci peuvent entraîner une coloration jaune de la graisse.

Quand, dans une ration où le maïs jaune entre pour 80 p. 100, on le remplace par les patates déshydratées, il faut 100 kg de patates pour 91 de maïs ou 95 si les patates remplacent seulement la moitié du maïs. Le régime est alors meilleur que celui du maïs pour le maintien d'une forte teneur du plasma et du lait en carotène et vitamine A.

Pour certains, la valeur de remplacement pour le maïs de la patate desséchée est de 95 p. 100 quand elle est incorporée à une ration composée de farine de graines de coton, de luzerne et d'ensilage si elle remplace entièrement le maïs; si la moitié seulement remplace le maïs, la valeur de remplacement est de 88 p.100.

D'autre part, les patates séchées à l'air peuvent remplacer sans inconvénient le maïs et l'ensilage de soja dans une ration pour vaches laitières qui comprend par ailleurs un mélange de graines, renfermant 18 p. 100 de protéine, et du foin de luzerne.

La farine de patate, également, peut remplacer le maïs chez les bovins pour la production de la viande et du lait. La palatabilité est la même, que la farine ou le maïs entre dans la composition de l'aliment concentré dans la proportion de 36 p. 100. La farine ne cause pas d'effet laxatif exagéré et les animaux auraient un poil plus brillant qu'avec le maïs.

Chez le cheval, on utilise aussi les tubercules frais ou cuits, en mélange avec le maïs ou le paddy.

Chez le porc il faut, sauf chez les animaux âgés, que la ration comprenne au moins un tiers de grains. Cependant chez les adultes, on peut utiliser pendant un certain temps les patates seules. On a recours aux patates crues ou cuites, souvent aussi aux cossettes de patates.

Les porcs élevés de 20 à 100 kg à l'aide d'une ration renfermant 30 p. 100 de patates déshydratées (à 10,48 p. 100 d'humidité) et 60 p. 100 de maïs se comportent comme ceux dont la ration comprend 90 p. 100 de maïs; si les patates remplacent le maïs dans la proportion de 50 p. 100, les besoins alimentaires augmentent; la patate ne peut à elle seule fournir les protéines; c'est au-delà de 75 kg que les porcs l'utilisent le mieux.

CUCURBITACÉES

Une cucurbitacée d'Afrique occidentale, *Trochomeria dalzielii*, possède un tubercule en forme d'igname que les Peuhls de Nigéria du Nord donnent aux vaches pour augmenter leur fertilité et comme galactagogue.

CYPÉRACÉES

Dans les régions sub-tropicales, on cultive parfois *Cyperus esculentus*; on peut le faire aussi dans certaines conditions tropicales en sol sablonneux. C'est aux porcs qu'on donne parfois le tubercule. Il est assez pauvre en protéine ; aussi faut-il équilibrer la ration pour parer à cette déficience. Une farine de tubercule de *C. esculentus*, du Congo Belge, contient les éléments suivants :

Protéine	0,34
Graisse	0,02
Cellulose	0,34
Cendres	0,57

Un tubercule à 10 p. 100 d'eau renferme 45 p. 100 d'extractif non azoté.

DIOSCORÉACÉES

Le genre *Dioscorea* renferme diverses espèces généralement connues sous le nom d'ignames, et qui jouent un rôle important dans l'alimentation humaine, parfois dans celle des animaux, particulièrement des porcs et des volailles. Ce sont comme le taro, la patate, des tubercules uniques ou multiples, doux ou âcres, tendres ou coriaces, etc...

Le genre comprend de nombreuses espèces, plus ou moins bien séparées. La plus connue est l'igname de Chine, *Dioscorea batatas*, qui donne des tubercules très allongés et, par suite, difficiles à récolter. Leur composition est la suivante : Amidon 16 p. 100; cellulose 1 p. 100; matières albuminoïdes 1,5; graisses 1,1; sels 1,1.

Dans les régions tropicales, plusieurs autres espèces sont cultivées dont *D. alata*, répandue aux Antilles et en Afrique tropicale. La reproduction se fait par éclats de tubercule. Ce dernier est en général unique, mais très développé; on peut obtenir 20.000 kg à l'hectare; au Dahomey on a obtenu 30.000 kg de tubercules pouvant peser 20 kg chacun. Analysant diverses variétés du Dahomey, Ammann a trouvé :

Matières azotées	5 à 7,5 p. 100
Matières saccharifiables..	58 à 65 p. 100
Cendres	2,7 à 4,3 p. 100

Une variété du Kenya donne 7,25 p. 100 de protéine, 0,28 en Ca 0 et 0,21 en P_2O_5.

Les inconvénients de la culture de l'igname pour l'alimentation animale sont : son exigence en eau, les difficultés d'arrachage et surtout les difficultés de conservation.

Dioscorea bulbifera ne donne également qu'un tubercule, gros ; les variétés sont nombreuses en Afrique, en Amérique tropicale. Certaines seraient dangereuses par suite de l'existence d'un glucoside cyanogénétique. Elles ne le sont plus après lavage prolongé ou cuisson. C'est le cas aussi pour un igname dénommé à Madasgascar *antaly* et divers autres ignames sauvages comme *D. macahiba*, *D. mamillata*, *D. froffa*, dont le danger se décèle à l'amertume des bulbilles. Il faut remarquer que la culture peut faire disparaître la toxicité; c'est le cas pour *D. colocasiaefolia*, *D. dumerotum*, espèces du Cameroun, toxiques à l'état sauvage et qui, par la culture, fournissent des variétés comestibles. En Amérique du Sud, plusieurs espèces sont utilisées dont *D. convolvulacea*. Au Guatémala, on distribue les tubercules fragmentés, ou desséchés, en farine. En Indochine les différentes espèces d'ignames sont *Dioscorea alata*, *D. alata*, var. *purpurea*, *D. purpurea*, *D. cirrhoza*, *D. oppositifolia*, *D. batatas*. Leur composition pour 1 000 est la suivante :

Espèces	Matières azotées	Matières grasses	Matière sèche	Nbre de kg pour 1 unité fourragère
Dioscorea alata ..	18	0,24	300	5,5
D. alata var. purpurea	15	0,18	300	4
D. purpurea	8	0,25	300	4,6
D. cirrhoza	8	0,25	300	4,6
D. oppositifolia	8	0,25	300	4,1
D. batatas	9	0,40	200	5,6

EUPHORBIACÉES

Un seul genre de cette famille a des racines tubéreuses intéressantes, le genre *Manihot*. A ce genre appartiennent plusieurs espèces dont une surtout joue un rôle considérable dans l'alimentation humaine et animale : *Manihot utilissima*, originaire comme les autres de l'Amérique tropicale.

Outre cette espèce, d'autres existent en Amérique du Sud, qui offrent un certain intérêt fourrager comme plantes spontanées, notamment *Manihot grahamii*, dont les feuilles sont mangées sur les terrains arides d'Argentine, et *M. aipi*, *M. palmata* du Brésil, dont les feuilles et les racines sont comestibles.

Manihot utilissima a gagné toutes les régions tropicales ; d'abord absorbée par la consommation locale, la production de certaines régions est maintenant livrée en partie à l'exportation.

Il y a de nombreuses variétés, dont on fait parfois des espèces, qui toutes doivent être rapportées à *Manihot utilissima* ; les unes sont douces, les autres amères, mais aucun caractère constant ne sépare les deux groupes, et on a maintes fois constaté que des changements de sol, de climat, peuvent rendre amères des variétés douces et inversement.

Les variétés amères doivent leur toxicité à un glucoside cyanogénétique, la manihotoxine. Dans les maniocs doux, la teneur en glucoside est beaucoup plus élevée dans la zone corticale que dans la partie centrale alors que dans les variétés amères, la teneur est sensiblement la même.

Le danger des maniocs amers est éliminé par des lavages successifs, par la cuisson. Dans diverses régions, le manioc est mis à rouir dans les marigots, dans des « trous à manioc » qui sont souvent des gîtes à tsé-tsés.

Donnée à l'état frais et crue, l'écorce de manioc provoque la mort rapide des porcs, avec tous les signes de l'intoxication cyanhydrique. Si elle est débarrassée de sa pellicule, séchée et écrasée en une poudre grossière, elle est consommée sans inconvénient par les porcs. La farine et les cossettes ne sont pas dangereuses ; elles sont obtenues après pelage et séchage au soleil en ce qui concerne les cossettes et lavages prolongés pour la farine.

De nombreuses analyses ont été faites, qui donnent des résultats assez semblables, les quelques différences tenant surtout aux variétés.

Divers échantillons américains donnent les moyennes suivantes :

Matières azotées : 1,87 à 3,38 ; Matières grasses 1,43 à 1,46 ; Amidon 87,7 à 91,84.

Le commerce livre le manioc frais (rarement) ou sec, le plus souvent en cossettes. Celles-ci ont la composition moyenne suivante :

Matière sèche	85 à 87 %
Protéine	2 à 4,5
Graisse	0,5 à 1,2
Cellulose	2 à 4
P_2O_5	0,15 à 0,30
Ca O	0,15 à 0,25

Après traitement industriel pour obtention de l'aliment, subsiste un produit qu'on peut donner aux animaux, mais dont la conservation est peu durable, sauf si on le fait dessécher. Il a alors la composition suivante :

Eau	13,2
Protéine	1,04
Graisse	0,35
Cellulose	3,45
Extractif non azoté	81,2
Ca O	0,06
P_2O_5	0,07

Ce qui caractérise le manioc, c'est sa richesse en amidon, sa pauvreté en matières azotées, en certaines matières minérales, comme le phosphore, et enfin en vitamines. C'est pourquoi il y a toujours intérêt à adjoindre des légumineuses en vert, des racines, etc.

La teneur en matières azotées est plus faible que dans la pomme de terre, ainsi que le montre la composition comparée de la pomme de terre, du topinambour et du manioc.

Nature	Origine	Eau	Protéine brue	Extrait éthéré	Cellulose	Extractif non azoté	Cendres	CaO	P2 O5
Manioc frais	Dahomey	—	1,12	18	—	19,48	—	—	—
Frais, doux	Congo belge	—	1,25	20	—	25,85	—	—	—
Frais, amer	—	—	1,29	19	—	34,95	—	—	—
Sec	Rhodésie	—	1,63	30	—	87	—	0,70	0,14
Sec et gratté	Nigéria	11,4	2,1	1,1	1,8	82,1	1,6	—	—
Farine	Congo belge	12,9	1,0	2	1,1	83,8	1,0	—	—
Amidon	Rhodésie	14,4	1	15	0	82,8	2	—	—

De nombreux échantillons de farine de manioc décortiqué et séché au soleil, on obtient les chiffres suivants :

Protéine	1,74
Graisses	0,78
Hydrates de Carbone	79,75
Cellulose	2,02
Cendres	1,78
Eau	13,93

	Pomme de terre	Topinambour	Manioc sec
Matière sèche	27 à 25	20,4	85
Matières azotées	2	2	2
Matières grasses	1,4	0,11	0,30
Matières extractives	18	13,40	72
Matières cellulosiques		0,86	1,5
Matières minérales		1,39	1,6

Les protéines du manioc sont faibles en quantité et aussi en qualité en raison des acides aminés qu'elles contiennent, en faible quantité. L'ornithine est bien représentée. L'acide glutamique, l'ornithine, l'alanine, l'acide aspartique, la lysine et l'arginine représentent 40 p. 100 de N total; NH3, 28,7 p. 100; la cystine, la méthionine, le tryptophane 1,5 p. 100.

Les vitamines A et C sont absentes, la vitamine B_1 également; la vitamine B_2 existe au taux de 0,1 à 0, 4 mgr pour 100. L'adjonction de farine de luzerne permet l'apport de provitamine A.

Le manioc est surtout utilisé dans l'alimentation du porc, du veau, de la vache laitière. Selon les animaux, il est donné cru, en fragments ou rapé, séché, en cossettes, en farine. Les cossettes sont presque toujours mises à tremper avant distribution. La farine entre souvent dans la préparation d'un substitut du lait, chez les veaux; elle paraît mieux convenir que la fécule de pomme de terre, ou autres succédanés. Elle vaut la farine de patate douce.

Le manioc doit toujours être associé avec un tourteau ou une autre nourriture riche en azote et en éléments minéraux. La proportion peut se rapprocher de ce que dans l'Inde, on désigne sous le nom de « farine de Mysore » un mélange de trois parties de farine de manioc (tapioca) et d'une partie de farine d'arachide. Le mélange convient à l'alimentation des enfants.

La pulpe provenant de la fabrication de la farine, du tapioca est, nous l'avons vu, très altérable en région chaude. Cependant, exprimée et séchée au soleil, en galettes, elle peut être conservée pendant quelque temps. Dans l'Inde, on l'emploie dans la proportion de 50 p. 100 dans la ration des porcs, dans les villages où on fabrique la farine.

LABIÉES

Dans cette famille, le genre *Coleus* comprend diverses espèces à tubercules alimentaires, utilisés aussi bien pour l'alimentation humaine que pour celle des animaux.

Coleus rotundifolius (Plectranthus ternatus, P. rotundifolius, P. tuberosus, Coleus tuberosus, C. dysentericus etc...*)* a plusieurs variétés, dont la variété *nigra* (Chevalier) est connue des Soudanais sous le nom d'*oussounifing* (petite patate noire); il existe également une variété blanche, cultivée aussi en A.O.F., une variété rouge cultivée en A.O.F. et Madagascar. *Coleus dazo* est une espèce voisine, de l'Afrique équatoriale; *Coleus langouassiensis* dérive du précédent, avec des tubercules plus gros. *Coleus flunbundus*, de l'Afrique du Sud, *C. esculentus, C. edulis* d'Abyssinie ont aussi des tubercules comestibles.

La composition des diverses espèces est voisine. Voici celle que donne Balland.

	Matières azotées	Matières grasses	Hydrates de C.
Coleus langouassiensis	1,59	0,09	10,07
Coleus dazo...............	1,72	0,54	18,29
Coleus rotundifolius var. *alba*	2,08	0,33	19,45
Coleus rotundifolius var. *nigra*	1,46	0,33	22,40
Coleus rotundifolius var. *rubra*.	1,31	0,20	18,37

C'est la variété rouge qui donne les plus grands rendements et qui est en général cultivée pour les animaux.

TACCACÉES

Le tubercule de *Tacca involuncrata*, réputé toxique, amélioré par la culture, constitue un bon « arrowroot ». La plante est fréquente dans la zone d'inondation du Niger.

ZINGIBERACÉES

A cette famille appartient *Maranta arundinacea*, d'origine américaine et dont le rhizome tubéreux fournit une fécule appréciée pour l'alimentation humaine (arrow-root).

On cultive la plante en Amérique du Sud, aux Antilles, en Indochine. On l'a aussi introduite en Afrique. On obtient en plantant par rejets de nombreux rhizomes qui donnent 20 à 30 tonnes à l'hectare.

Diverses analyses de la fécule ont donné des résultats dont la moyenne est :

Protéine 1,08 à 1,69 Graisse 0,15 à 0,25
Hydrates de carbone 83 à 85.

Cependant, une analyse du Kenya donne 6,13 p. 100 de protéine, la teneur en Ca O étant de 0,56 et en P_2O_5 de 0,34.

C'est pour l'alimentation des vaches qu'on a recommandé le rhizome de *Maranta arundinacea.*

FAMILLES DIVERSES

Parmi les espèces qui, dans les pâturages tropicaux peuvent fournir des racines comestibles, rappelons :

Chez les *Aizoacées*, les *Delosperma*, à racines succulentes.

Chez les *Ampélidacées*, divers *Cissus*, à racines tubérisées, surtout mangées par les porcs et dont certaines sont toxiques.

Chez les Burséracées, *Commiphora africana*.

Chez les Composées, *Carlina gummifera*, dont les racines très développées sont mangées par les porcs et peuvent être dangereuses.

Chez les Légumineuses, *Pachyrrhizus palmati lobus* dont les racines, riches en amidon, sont utilisées dans l'alimentation des animaux (Amérique du Sud). La plante est parfois cultivée pour l'alimentation humaine (Antilles).

Chez les Passifloracées, *Carica chinensis* (= *Vasconcellea chinensis*) a une racine qui est parfois distribuée au bétail (Chili).

FRUITS, GRAINES ET LEURS SOUS-PRODUITS

Nous avons au cours des chapitres précédents, indiqué le rôle fourrager des fruits de certaines espèces, surtout quand ces fruits sont mangés avec la plante, ou représentent une faible valeur comparée à celle de la plante entière.

Il nous reste à examiner le cas des fruits des diverses familles qui sont utilisés seuls ou qui prédominent dans le rôle fourrager d'une espèce. Certains fruits, comme les gousses de légumineuses, peuvent être mangés entiers. Pour d'autres, c'est aux graines qu'on a recours. Retenant la distinction habituelle entre les expressions « grains », qui représente les fruits des céréales et « graines » qui correspond, sauf quelques exceptions, aux Légumineuses, nous réservons pour un autre chapitre les « grains ».

Les fruits et les graines sont aussi intéressants par leurs sous-produits.

L'utilisation des sous-produits de diverses industries joue un rôle important dans l'alimentation des troupeaux élevés en Europe sur le mode intensif. Si leur emploi est moins répandu en régions tropicales, cela tient à ce que l'élevage y est le plus souvent extensif, à ce que, en certaines régions, le traitement industriel des produits est limité, ces derniers étant exportés avant traitement, à ce que beaucoup de ces produits sont altérables. Mais, peu à peu, ils prennent une place plus marquée à mesure que l'élevage tropical s'améliore ainsi que l'équipement industriel des pays d'outre-mer.

Les plus importants de ces sous-produits sont les tourteaux, qui proviennent du traitement des graines oléagineuses.

La caractéristique principale de la plupart des sous-produits des industries alimentaires est qu'ils sont déséquilibrés, puisque le traitement subi a pour but d'extraire l'élément prépondérant, amidon ou graisse. Il faut donc, à partir de ces sous-produits, reconstituer une ration comportant les éléments nécessaires à la croissance, à l'entretien ou à diverses spéculations zootechniques. De façon générale, les tourteaux sont riches en protéines digestibles, pauvres en cellulose, souvent en acides aminés et matières minérales, presque toujours en vitamines en raison du traitement industriel. Les associations dans lesquelles ils entrent doivent combler le déficit en ces divers éléments.

« Le tourteau est en substance la chair même de la graine ou du fruit privée de la plus grande partie de sa matière grasse ». (Jacquot, Méret et Philippart).

La caractéristique commune des tourteaux, c'est de constituer des sous-produits de l'industrie des oléagineux. Ils n'en diffèrent pas moins au point de vue de la composition chimique et de la valeur nutritive, et cela se conçoit en raison de la grande variété des espèces qui les fournissent.

Le tableau ci-dessous montre les variations que subissent les protides dans quelques-uns des tourteaux qui nous intéressent.

Tourteaux	Protides en p. 100 du poids sec	Catégorie
Coton décortiqué	50 - 55	
Arachide décortiqué .	48 - 56	Riche
Soja	45 - 50	
Sésame	35 - 40	
Niger	32 - 33	Moyenne
Arachide partiellement décortiqué	30	
Coton non décortiqué	20 - 25	
Coprah	20 - 22	Pauvre
Palmiste	15 - 20	
Karité	15	

Le tableau suivant emprunté comme le précédent à Jacquot et Coll indique la teneur des protides en amino-acides indispensables.

Teneur des protides en amino-acides indispensables (p. 100 sur la base de 16 p. 100 d'azote)

Amino-acides	Soja	Arachide	Coton	Palmiste	Sésame	Coprah	Karité
Arginine	7,1	9,9	7,4	7,1	9,2	7,1	8,2
Cystine	1,9	1,6	2	1,7	1,3	1,8	1
Histidine	2,3	2,1	2,6	—	1,5	—	—
Isoleucine	4,7	3	3,3	—	4,8	—	—
Leucine	6,6	7	5	5,5	7,5	11-3	7,5
Lysine	5,8	3	2,7	3,8	2,8	—	—
Méthionine	2	1	2,1	1,5	3,1	—	—
Phénylalanine	5,7	5,4	6,8	—	8,3	5,2	2,9
Thréonine	4	2,4	3	—	3,6	—	—
Tryptophane	1,2	1	1,3	1	1,9	1,6	1,1
Tyrosine	4,1	4,4	3,4	—	4,3	—	—
Valine	4,2	8	3,7	4,4	5,1	2,4	1,6

Quant aux lipides, les modes d'extraction font que a teneur est en moyenne de 6 p. 100 (jusqu'à 10 p. 100) dans les tourteaux de presse hydraulique, alors qu'elle peut descendre au-dessous de 1 p. 100 dans les tourteaux aux solvants. Les tourteaux indigènes peuvent être exceptionnellement riches.

Les cendres varient aussi; alors que la teneur moyenne est de 18 p. 100 pour le sésame, elle est de 6 p. 100 pour le coton, de 4 p. 100 pour l'arachide. Les éléments les plus intéressants, le calcium et le phosphore, se rencontrent dans les proportions suivantes (par comparaison avec deux céréales).

	Ca %	P %
Palmiste	0,36	0,60
Soja	0,31	0,73
Coprah	0,28	0,58
Coton	0,22	1,11
Arachide	0,13	0,80
Orge	0,064	0,41
Maïs	0,015	0,43

Les tourteaux sont donc riches en éléments phospho-calciques. Cependant, le rapport Ca/P n'est pas optimal; il y faut remédier par addition de fourrages à Ca.

En ce qui concerne les vitamines, il y a évidemment des différences marquées en vitamines liposolubles, selon qu'il s'agit de tourteaux déshuilés ou pressés. Voici quelques chiffres (en par 100 g) comparés à deux céréales.

	Thiamine	Riboflavine	Niacine
Tourteau d'arachide	750	350	25.000
» coton	1400	1020	8.500
» soja	750	400	5.500
» palmiste	115	67	670-830
» orge	650	120	6.000
» maïs	570	140	1.500

Les vitamines du groupe B sont beaucoup plus abondantes que dans les céréales.

Des diverses variations que subit la composition découlent évidemment des valeurs diverses, qui tiennent aussi à la conservation.

Voici, à titre d'exemple, pour divers tourteaux utilisables, en Indochine, les quantités correspondant à une unité fourragère.

Tourteau de coton non décortiqué			2 kg 050
—	—	décortiqué	1 kg 100
—	—	d'arachide	1 kg 070
—	—	de Kapok	2 kg 150
—	—	de coprah	1 kg 060
—	—	d'hévea	1 kg 200
—	—	de sésame	1 kg 140

AMPÉLIDACÉES - VITACÉES

Genre *Cissus*

Nous avons vu que le feuillage de diverses espèces est mangé sur place ou distribué. Les fruits ne sont guère mangés qu'au pâturage. On donne comme intéressants ceux de *C. sicyoïdes*, des savanes chaudes du Venezuela.

Genre *Vitis*

Les vignes sauvages des régions tropicales sont, nous l'avons vu, parfois mangées, feuilles et fruits, par les herbivores. Les fruits ne sont qu'un appoint insignifiant. Aussi n'indiquerons-nous qu'à titre documentaire la composition de ceux de trois vignes américaines indigènes.

	Vitis cardifolia	Vitis opaca	Vitis vulpina
Eau	69,6	»	»
Protéine brute	5,4	4,4	9,8
Graisses	0,9	0,3	9,5
Cellulose brute ...	13,4	11,2	22,2
Extrait non azoté ..	77,6	73,6	54,4
Cendres	28	10,5	4,4

La teneur en Ca est respectivement de 0,06, 1,62 et 0,30; la teneur en P de 0,15, 0,08 et 0,26. Il y a de 10 à 20 mg de vitamine C pour 100 g.

Le traitement industriel des raisins en vue de la production du jus de raisin ou du vin donne deux produits : une pulpe non fermentée dans le premier cas, et desséchée pour en assurer la conservation; des marcs dans le deuxième cas; on peut aussi utiliser les pépins seuls, pulvérisés ou non.

Un marc de raisin frais, avec les rafles, contient :

Matière sèche	30
Protéine	3,4
Mat. grasse	2,4
Extrait non azoté	11,9
Cellulose	9,4

Un marc désséché contient :

Matière sèche	90
Protéine	10,5
Mat. grasse	7,3
Extr. non azoté	36,1
Cellulose	28,2

La composition des pépins en matière sèche est :

Protéine brute	12,5
Extrait éthéré	15,54
Extractif non azoté	26,25
Cellulose brute	42,14
Cendres	3,47

La farine de certaines graines peut renfermer 18 p. 100 de protéines et plus de 40.000 UI de carotène par kilog.

L'utilisation des divers sous-produits du raisin n'est pas la même. Quand on fait sécher la pulpe résiduelle après obtention du jus de raisin, sans fermentation, on peut donner cette pulpe desséchée aux vaches laitières; l'addition de 2 kg à une ration de foin de luzerne augmente la production laitière, alors que cette dernière n'est pas influencée par l'addition d'une même quantité de céréales. Il pourrait y avoir dans le raisin desséché un facteur favorisant la production laitière.

Le marc est surtout distribué aux chevaux et aux moutons. Des expériences récentes ont montré que sa valeur alimentaire se rapproche de celle des pailles de céréales de qualité médiocre; il doit être considéré comme un aliment de lest; c'est pourquoi il est surtout utilisé additionné de mélasse. Pour certains praticiens, 250 kg de marc sec équivalent à 100 kg de foin sec ou 70 kg de luzerne. Les marcs non distillés, recherchés par les chevaux et les bovins à cause de leur saveur, paraissent pour cette raison moins convenir aux moutons que les marcs distillés.

Un procédé parfois utilisé consiste à ensiler les marcs frais avec un peu de sel.

Les marcs peuvent être laxatifs (crème de tartre). La teneur en tanin étant plus grande dans les raisins rouges, leurs marcs risquent moins de causer des accidents.

La matière grasse contenue dans les pépins, l'huile de pépins, serait à peu près inutilisée, échappant à la digestion. Cependant, avec une ration comparée de pépins écrasés et de son, dans la proportion de 2 à 3, le coefficient de digestibilité chez le porc est négatif ou faible pour tous les constituants sauf la matière grasse, dont 83,11 p. 100 est digéré.

De toute façon, et probablement en raison de sa teneur en protéine et carotène, la farine de pépins peut remplacer la farine de luzerne dans la ration des volailles.

Marc ou pépins doivent être mélangés à d'autres aliments. Chez le mouton — animal qui se prête le mieux à leur emploi — on donne 4 à 5 kg de marc mêlés au foin, ou à des grains de tourteaux, des farines, en salant légèrement. Chez les chevaux et les bovins, on donne 10 à 20 kg par jour, salés.

ANACARDIACÉES

Genre *Anacardia*

Dans ce genre, le fruit de la « pomme cajou », dont le pédoncule charnu est comestible et riche en sucre, a été distribué, opération limitée par le fait qu'il faut séparer le pédoncule du fruit proprement dit, la « noix capri » qui renferme une substance caustique. Nous avons aussi distribué la pulpe fermentée après distillation (au porc).

Genre *Mangifera*

Les fruits du manguier, *(Mangifera indica)* sont souvent mangés sous l'arbre, parfois distribués

(surtout aux porcs) malgré le danger du noyau (pour les bovins). Leur composition est la suivante :

Matière sèche	17,9
Protéine	3,5
Graisse	1,0
Cellulose	0,4
Cendres	0,39
P 2 O 5	0,039
Ca O	0,29

On peut aussi utiliser les noyaux, résidu parfois abondant. Après pressage et de préférence pulvérisation, on a un produit qui renferme 6,1 p. 100 de protéine et 67 p. 100 d'hydrates de carbone, ce qui lui confère une valeur égale à celle du maïs. A ce titre, il a pu remplacer 20 p. 100 du maïs dans une ration pour les poussins.

Genre Gluta, *Melanorhea*

Les arbres du genre *Gluta*, voisins du manguier, ont des fruits toxiques, comme ceux du genre *Melanorhea*, dont le suc a la même odeur que celle de la mangue.

Genre *Rhus*

Les nombreuses espèces de ce genre qu'on rencontre en Afrique, en Asie, en Amérique, sont plus ou moins appréciées pour les feuilles. Il est des espèces qui sont entièrement mangées, les fruits intervenant comme un élément intéressant. La composition d'un de ces fruits, *R. copallina* est la suivante (les chiffres venant d'échantillons différents de fruit entier, de pulpe et de graines).

	Protéine	Extrait éthéré	H. de C.	Cellulose	Cendres	Ca	P
Fruit ...	8,2	17,2	42,9	28,5	3,3	0,16	0,16
Pulpe ..	4,9	10,8	57,6	20,7	6	0,85	0,10
Graines.	13,4	12,9	41,9	29,7	2,2	0,14	0,37

Pour une autre espèce, *R. glabra* les chiffres sont les suivants :

	Protéine	Extrait éthéré	H. de C.	Cellulose	Cendres	Ca	P
Fruit ...	4,9	13,0	46,5	32,6	3	0,38	0,12
Pulpe ..	3,0	15,6	50	21,9	9,5	0,94	0,10

D'autres espèces donnent :

	Protéine	Extrait éthéré	H. de C.	Cellulose	Cendres	Ca	P
R. hirta (fruit) ..	5,4	14,5	46,7	30,3	3	0,30	0,25
R. tribolata (graines)	15,8	12,8	43,9	26	1,9	0,08	0,31
R. typhina (graines)	10,8	11,9	46,3	28,6	2,5	0,18	0,48

Genre *Sclerocarya*

Nous avons vu que des espèces africaines de ce genre fournissent au bétail feuilles et fruits. A la vérité, si c'est vrai pour *S. birrhoea* d'Afrique occidentale, les fruits seulement de *S. caffrir* d'Afrique du Sud, sont mangés.

ANONACÉES

Genre *Anona*

Nous avons vu que les familles de certaines espèces du genre sont mangées. Le fruit d'*Anona reticulata*, réservé habituellement à la consommation humaine, a été donné au porc. Il renferme :

Eau	80,1
Protéine	1,7
Graisse	0,6
Cellulose	0,1
Extr. non azoté	16,9
Cendres	0,6

Les fruits d'*Anona muricata* sont parmi les plus riches en riboflavine (105 μg p. 100).

Genre *Monodora*

Les graines de *Monodora myristica* d'Afrique occidentale, laissent après extraction de l'huile un tourteau qui renferme :

Eau	1,0
Protéine	17,6
Graisse	2,8
Cellulose	47,4
Extr. non azoté	29,1
Cendres	2,1

ARTOCARPÉES

Genre *Brosimum*

Les grands arbres de ce genre constituent les « piratinieus » (dont *B. utile*, qui fournit un latex nutritif) parmi lesquels *Brosimum alicastrum* (Mexique, Guatémala) a des fruits qui sont distribués au bétail pour l'engraissement.

AURANTIÉES

Dans cette famille, seule l'espèce *Aegle marmelas*, arbre de l'Inde, a des fruits mangés par le bétail. Les espèces cultivées ont des fruits de composition assez voisine.

La composition comparée des fruits de deux Citrus cultivés au Pérou, *Citrus limelta* (lime) et *C. nobilis* (mandarine), est la suivante :

	C. limelta	C. nobilis
Protéine	0,637	0,457
Extrait éthéré	0,072	0,109
Extractif non azoté.	5,6	6,2
Cendres	0,44	0,37
Ca................	4,9	22
P	46	19
Vitamine C........	40 mg	25 mg
Vitamine B1	96 µg	74 µg

Dans le citron (et dans l'orange) la teneur en acide ascorbique est beaucoup plus grande dans l'enveloppe que dans le jus; l'enveloppe peut contenir jusqu'aux trois quarts des caroténoïdes du fruit.

Les citrons, oranges, pamplemousses, etc... que traite l'industrie, fournissent divers sous-produits intéressants. La pulpe qui subsiste après extraction des jus est utilisée rarement sans avoir été séchée ou ensilée. On peut aussi traiter à part les graines (pépins), séparées de la pulpe et des enveloppes. On obtient encore une « mélasse » par concentration des sucs résiduels.

On obtient un produit livrable à l'alimentation animale en traitant les fruits (ou ce qui en reste après extraction du jus) de la façon suivante : broyage, neutralisation à la chaux, passage à la presse, puis dessiccation. Qu'il s'agisse de fruits entiers ou de fruits préalablement pressés, d'oranges, de citrons ou de pamplemousses, les résultats sont sensiblement les mêmes; sur la matière sèche, l'humidité étant d'environ 10 p. 100.

Protéine brute	7,46
Extrait éthéré	3,42
Cellulose brute	13,08
Sucres totaux	14,15
Sucres réducteurs	10,88
Pectine	8,91

Si on élimine les pépins, on diminue la teneur en protéine et graisse.

On peut donner aux vaches laitières, 10 kg d'écorces d'oranges ensilées ; on enrichit l'ensilage en azote en agitant avec une solution ammoniacale pour obtenir une teneur en N allant de 3,5 à 3,8 p.100 de matière sèche. Les moutons qui refusent d'abord le produit s'y habituent ensuite et en mangent 1 kg par jour, sans inconvénient.

On peut aussi ensiler la pulpe de citron, seule ou avec une graminée (canne à sucre, Natal grass). L'ensilage a la composition moyenne suivante (en Israël).

Eau	79,8
Protéine brute	1,5
Graisse	2,3
Cellulose	4,2
Extractif non azoté	11,33
Cendres	1

Avec les pépins, on peut fabriquer une farine alimentaire qui contient plus de 33 p.100 de protéine, plus de 5 p. 100 de graisses, moins de 8 p. 100 de cellulose.

La pauvreté de la pulpe en protéine, par rapport à la teneur en hydrates de carbone, la richesse en Ca et la pauvreté en P fait que, pour les vaches laitières, il faut prévoir un supplément de protéine, de phosphore, la ration comprenant notamment du vert.

En Israël, on considère que l'alimentation avec les résidus de citron augmente la teneur du lait en matière grasse, ce qui serait dû à l'enveloppe des fruits. Mais le lait pourrait être teinté.

On utilise aussi ces produits dans les Indes occidentales, où on attribue à la farine obtenue après dessiccation de la pulpe une valeur égale à celle de la farine de maïs.

Quant à la farine obtenue à partir des graines, elle pourrait remplacer sans inconvénient la farine de graines de coton chez la vache ; quoique la valeur alimentaire avoisine celle des tourteaux d'arachide et de soja, son emploi pourrait être dangereux chez le porc, bien que, expérimentalement, on ait pu la donner sans inconvénient pendant un an. Mais il ne faut pas dépasser la proportion de 10 p. 100 de la ration. Il en serait de même chez les poussins, les accidents étant dûs au principe amer des graines, la limonine, ou peut-être à une autre substance.

La mélasse de citron ou d'orange peut, au même titre que la mélasse de canne à sucre, remplacer une partie du maïs (10 à 40 p. 100) dans la ration de porcs d'engraissement. On peut aussi l'utiliser chez les bovins, la moitié de la ration de grains étant remplacée par la mélasse. Chez le porc, la digestibilité diminue comme augmente la proportion de mélasse.

BERBERIDACÉES

Nous avons vu que plusieurs espèces du genre Berberis offrent leurs feuilles et parfois leurs fruits.

Le fruit d'une de ces espèces, *Berberis thunbergii* renferme :

Protéine	15,2
Extrait éthéré	8,2
Cellulose	10,8
Extr. non azoté	62,3
Cendres	4
Ca	0,33
P	0,33

BIGNONIACÉES

Genre *Crescentia*

Les arbres de ce genre, d'Amérique tropicale, comprennent le « calebassier » dont le gros fruit est comestible et fournit un sirop. Au Salvador, les fruits de *C. alata* tombés à terre sont mangés verts ou après fermentation, en saison sèche. Ils constituent alors, en certaines régions, la seule alimentation du moment; ils auraient une heureuse influence sur la qualité du fromage.

Genre *Kigelia*

Les fruits de *Kigelia pinnata*, auxquels l'arbre doit son nom en raison de leur forme (arbres à saucisses), ont une valeur non négligeable (Rhodésie).

Eau	85,4
Protéine	5,8
Extrait éthéré	6,0
Cellulose	29,4
Extr. non azoté	54,3
Cendres	4,5

Genre *Parmentiera*

Les arbres de ce genre, en Amérique tropicale, comprennent outre *P. cereifera* qui fournit une cire, *P. edulis*, dont le fruit est comestible et est distribué notamment aux porcs (Mexique, Guatémala).

BOMBACACÉES

Genre *Adansonia*

Le gros fruit du baobab *Adansonia digitata* est intéressant par sa pulpe et ses graines. Cette pulpe et ces graines, l'enveloppe dure étant retirée, ont ensemble la composition suivante (Tanganyika) :

Eau	11,0
Protéine	11,1
Extrait éthéré	6,6
Cellulose	24,6
Extr. non azoté	52,9
Cendres	4,7
Ca	0,31
P	0,54

La teneur de la pulpe seule en Ca O est de 8,88 et en P_2O_5 de 1,08. Quant aux graines, plusieurs analyses (Nigeria et Tanganyika) expriment la moyenne suivante :

Eau	12
Protéine	11
Extrait éthéré	12,5
Cellulose	24
Extr. non azoté	50
Cendres	3,5
Ca	0,30
P	1

On a parfois utilisé la graine pour obtenir une huile comestible.

Le tourteau résiduel, qui peut être donné aux animaux, renferme :

Protéine	20,7
Extrait éthéré	7
Cellulose	17,5
Extr. non azoté	34,5
Cendres	7,75

Genre *Bombax, Eriondendron*

Divers kapokiers fournissent, après extraction de l'huile de leurs graines (lesquelles sont parfois mangées par les moutons, les bovins), un tourteau qui fait illusion par sa composition, d'ailleurs assez variable, selon les modes de traitement et l'origine des graines.

Deux analyses (Afrique Occidentale et Kenya) donnent en effet les chiffres suivants (*Eriodendron anfractuosum*).

Protéine	15,02	et 27,0
Extrait éthéré	3,5	et 7,1
Cellulose	10,5	et 25,8
Extractif non azoté	51,79	et 20,3
Cendres	6,69	et 6,3
Eau	12	et 13,6

On a d'abord utilisé ce produit comme engrais, puis on l'a expérimenté chez les animaux. La suspicion venant, outre l'existence en proportion variée de fibres, de la présence de saponines, on a au cours de la dernière guerre expérimenté en Europe avec le « kapok désamertumé », produit pulvérulent provenant du tourteau débarrassé des produits toxiques, notamment des saponines. On l'a essayé chez le mouton, chez le porc, le lapin. Il s'est révélé d'une très faible valeur nutritive. Chez le rat, c'est un aliment non seulement inutile, mais dangereux; de même chez le lapin; sa présence perturbe l'utilisation digestive de la ration. Chez le porc, la valeur nutritive est également nulle; il provoque des phénomènes d'intoxication.

BORAGINACÉES

Genre *Cordia*

Dans les zones arides et chaudes du N. E. du Brésil, *Cordia oncocalyx*, forme buissonneuse, aurait une valeur nutritive égale à celle des légumineuses, valeur qui tient en partie aux fruits. Comme pour d'autres espèces du genre, telle *C. boissieri* dont les fruits sont donnés aux animaux surtout au porc.

BROMÉLIACÉES

Genre *Ananas*

Ananas sativa, là où il croît à l'état spontané ou subspontané ou encore où il est cultivé — dans ce cas, s'agissant de fruits défectueux — est parfois distribué aux porcs ou aux bovins, surtout après fragmentation.

Le fruit vert pourrait être toxique. Il aurait un effet abortif.

La composition du fruit mûr est la suivante :

Eau	87,8
Protéine	0,5
Graisse	0,1
Cellulose	0,6
Extractif non azoté	10,6
Cendres	0,4
Ca 0	0,028
P	0,064

Des variétés diverses du Pérou offrent les variations suivantes : Protéine 0,4 à 0,8; extrait éthéré 0,1 à 0,3; extractif non azoté 12,3 à 13,5.

Dans l'industrie, on recueille la partie externe du fruit qui tombe à l'épluchage; ces drèches sont données aux animaux, soit fraîches, soit après dessiccation, soit encore après ensilage, pour obtenir par fermentation anaérobie un produit d'aspect et d'odeur agréables.

Les drèches fraîches (Guinée française) renferment :

Eau	82
Protéine	0,90
Matières grasses	0,80
Cellulose	5,55
Extractif non azoté (1)	10,05
Cendres	0,70

Des drèches desséchées (Hawaï) contiennent :

Eau	10
Protéine	3,50
Graisses	1,50
Cellulose	20
Extractif non azoté (2)	62
Cendres	3

(1) Y compris sucres réducteurs ou glucose : 1,77.

(2) Dont : amidon 20; sucres réducteurs 20.

Il y a donc des différences marquées entre les drèches d'origines diverses, ce que traduit bien la comparaison des chiffres précédents, ramenés à 100 g de matière sèche.

	Protéine	Graisses	Cellulose	Extr. non azoté	Cendres
Hawaï	3,88	1,64	22,22	68,88	3,33
Guinée	5	4,44	30,83	55,83	3,88

A remarquer que dans les 68,88 p. 100 d'extractif non azoté d'Hawaï il y a 22,22 p. 100 de sucre, contre 9,83 p. 100 seulement dans les 55,83 p. 100 du produit de Guinée.

Les drèches fraîches s'altèrent vite ; on utilise plus volontiers les drèches ensilées, près du lieu de production, ou les drèches desséchées, expédiées plus ou moins loin. Les bovins et les porcs les acceptent volontiers ; mais il faut les incorporer à la ration dans une proportion limitée, car elles ne peuvent à elles seules assurer une alimentation prolongée.

BURSÉRACÉES

Genre *Canarium*

Un arbre de ce genre, aux Philippines, *Canarium ovatum* a des fruits constitués par de grosses noix entourées de pulpe. La composition de cette pulpe séchée est la suivante (la teneur en eau étant de 72,8 p. 100).

Protéine	8,0
Extrait éthéré	33,6
Cellulose	3,4
Extractif non azoté	45,8
Cendres	9,2

Ce qui se rapproche de la composition de la pulpe de l'avocat.

Genre *Commiphora*

Plusieurs espèces africaines, buissonneuses ou arbustives existent en Afrique du Sud, en Afrique Orientale *(C. pyracanthoïdes, C. zanzibarica)*, dans certaines régions de l'Inde *(C. mukal)*. Outre leur feuillage, les animaux peuvent bénéficier des graines. Celles de *C. zanzibarica, var. elongata* (Tanganyika) renferment assez de matière grasse pour qu'on les traite. Les résidus renferment, après extraction de l'huile :

	Eau	Protéine	Graisse	Cellulose	H. de C.	Cendres
Tourteau comprenant enveloppes et arilles	7,6	4,7	0,8	41,7	39,3	5,9
Tourteau comprenant seulement les graines	10,5	61,7	0,6	3,4	13,2	10,6

BUXACÉES

Genre *Simmondsia*

Nous avons vu l'intérêt que présente *S. californica* par ses feuilles en certaines zones arides d'Amérique du Nord. La graine pourrait, elle aussi, être utilisée pour les animaux domestiques. Elle est en effet mangée par les rongeurs et, après extraction de l'huile (45 p. 100 environ) renferme encore 31 p. 100 de protéine et 28 p. 100 d'extractif non azoté.

CACTACÉES

Les divers Opuntia, dont les « raquettes », sont utilisées comme fourrage, livrent aussi leurs fruits à l'alimentation animale. C'est surtout le cas pour les « figuiers de Barbarie » depuis longtemps utilisés, surtout en Afrique du Nord. Dans les tables de Wolff ils étaient classés entre le topinambour et la carotte (topinambour : 200; figue de Barbarie : 304; carotte : 434). On estimait que 304 kg de figues correspondent à 100 kg de bon foin sec. Les analyses faites ultérieurement montrent que la valeur nutritive peut être quelque peu variable.

remédier en confectionnant des agglomérés d'un mélange de figues de Barbarie séchées et de grignons d'olives épurés; le résultat serait intéressant, mais le prix de revient élevé. On peut aussi ensiler les figues. Le séchage au soleil est un bon procédé; les fruits secs ont une valeur alimentaire presque égale à celle de l'avoine.

Les figues de Barbarie sont données aux porcs, aux moutons, aux bovins. Les porcs en sont friands; de même les moutons, surtout les brebis qui allaitent. On peut aussi faire réduire le jus du fruit et le donner en remplacement de la mélasse; ce serait un bon aliment. Avec 80 kg de fruits on obtient 5 kg de mélasse, dont la composition est la suivante, comparée à celle de la mélasse de betteraves.

Mélasse de fruits de cactus		Mélasse de betteraves en %	
Densité à 15° ...	1,302	Densité à 15°	1,302
Sucres réducteurs	57,2	Sucres réducteurs	0,95
Saccharose	5,2	Saccharose	47,5
Cendres	28,0	Cendres	9,28

En dehors des fruits d'*Opuntia*, ceux de divers *Cereus* d'Amérique sont aussi mangés par le bétail.

Espèce	Origine	Eau	Protéine	Graisse	Cellulose	Extractif non azoté	Cendres	Ca	P
O. atrispina	Texas	—	4,7	5,6	33,3	50,1	6,3	2,09	0,10
O. spinosior	Arizona	79,2	6,9	6,4	21,4	52	13,2	—	—
O. ficus indica ..	Inde	85,1	4,0	2,9	12,5	58,1	23,6	—	—
— ..	Afr. du Sud	91,3	6,7	1,4	13,3	53,7	20,2	—	—
— ..	Texas	80,7	4,6	1,8	9,8	61,0	22,7	—	—
O. inerme	Af. orientale	86,7	4,3	1,3	9,5	69,2	15,9	—	—
O. lindheimeri ..	Amérique Nord	86,5	3	0,7	13,3	65,2	—	—	—

Avec des échantillons d'Algérie, la valeur nutritive en calories pour les figues de Barbarie locales, pourrait varier pour 100 g de figues, entre 52,3 et 56,4.

Le fruit est riche en vitamine A et C et renferme aussi des vitamines du complexe B.

Ce n'est pas un aliment riche; il est d'autre part difficile à récolter. On peut le faire avec un cueille-fruits; les fruits sont ensuite roulés à terre pour en détacher les épines. Ils se conservent parfois mal; la conservation est cependant facile quand le fruit ne contient plus que 13 p. 100 d'eau; un inconvénient, c'est qu'il faut un gros volume pour stocker des quantités importantes de fruits. On a cherché à y

CAPPARIDACÉES

Les fruits de plusieurs espèces africaines du genre Capparis sont mangés par le bétail : *C. corymbosa, C. decidua, C. farinosa*. Ceux de *C. tomentosa* ne sont guère mangés que par le chameau. Ils ont la réputation, non confirmée, d'être toxiques, comme ceux de *Maerua angolensis*, qu'on confond parfois avec *C. tomentosa*.

Les fruits de *Boscia senegalensis* sont également mangés; en certaines régions, ils sont aussi consommés par l'homme, malgré leur amertume, après macération.

CASTANÉES

Genre *Quercus*

Nous avons vu que certains chênes d'Afrique du Nord, de la région circumméditerranéenne, de l'Inde, d'Amérique du Nord, sont intéressants par leur feuillage. Ils le sont aussi par leurs glands, qui ont d'ailleurs des propriétés semblables à celles des glands des régions tempérées.

Les graines de *G. abyssinica* renferment :

Eau	6,8
Protéine	23,1
Extrait éthéré	38,46
Cellulose	15,58
Extractif non azoté	12,65
Cendres	5,12

Glands de divers *Quercus* européens

Nature	Matière sèche	Protéines	Graisses	Extractif non azoté	Cellulose
Frais, non décortiqués	50,0	3,3	2,4	36,3	6,8
Demi-frais, non décortiqués	65,0	4,3	3,2	47,1	8,9
Séchés	85,0	5,7	4,1	61,6	11,6
Frais décortiqués	65,0	4,9	3,5	50,1	4,5
Séchés	85,0	6,5	4,6	65,5	5,9

Glands de diverses espèces américaines

Espèces	Origine	Protéine	Graisse	Cellulose	Extractif non azoté	Cendres	Ca	P
Q. cinerea	Mississipi	5,9	12,7	12,5	67,1	3,7	0,79	0,16
Q. falcata	—	4,2	15,6	20,6	57,7	1,9	0,43	0,09
Q. alba	Pensylvanie	6,2	6,3	—	82,3	2,6	—	—

La teneur moyenne des glands en acide ascorbique est, pour 100 g de matière fraîche, de 5 à 8 mg pour l'amande et de 16 à 20 pour les cupules ; cette teneur diminue vite au cours de la conservation. La composition des cupules indique qu'il y a intérêt à les mêler à la ration malgré leur teneur en cellulose.

Les glands vont surtout à l'alimentation du porc : en Afrique du Nord, ils entrent pour bonne part dans la ration des porcs élevés en forêt.

COMPOSÉES

Genre *Guizotia*

Les herbes de ce genre, en diverses régions africaines, donnent des graines oléagineuses. De même certaines espèces de l'Inde avec lesquelles on fabrique une huile d'éclairage.

Le tourteau a la composition suivante :

Eau	10,4
Protéine	33,1
Extrait éthéré	6,1
Cellulose	16,8
Extractif non azoté	23,4
Cendres	6,2

Entre deux tourteaux « Niger » par pression ou extraction, on note les différences suivantes :

	Pression	Extraction
Matière sèche	93,6	92,4
Protéine	28,1	34,0
Extrait éthéré	9,0	3,4
Cellulose	18,7	19,4
Extractif non azoté	28,3	25,4

Genre *Helianthus*

Nous avons vu que le « soleil » commun, *Helianthus communis*, peut en certaines circonstances, réussir en régions tropicales. Au Congo belge, le rendement en graines à l'Ha varie entre 750 et 1.500 kg, mais il est surtout intéressant comme fourrage vert, les graines avortant souvent. Cependant les « têtes » de soleil qui ont perdu environ 30 p. 100 de leurs graines ont la composition suivante :

Protéine brute	14,63
Extrait éthéré	7,19
Cellulose brute	24,07
Extractif non azoté	11,5

Les graines traitées pour obtention d'une huile alimentaire fournissent un tourteau qui renferme, selon qu'il est obtenu par pression ou extraction.

	Pression	Extraction
Matière sèche	91	90
Protéine	36	38
Extrait éthéré	7	3,5
Cellulose	14,5	15
Extractif non azoté	28	32
Ca en p. 100	3,5	3,7
P en p. 100	10	10

La teneur en vitamine A est de 350 U. I. kg. Il n'y a pas de vitamines B1 et B2.

Les acides aminés de la graine sont répartis de la façon suivante :

Arginine	8,2
Histidine	1,7
Lysine	3,8
Tyrosine	2,6
Tryptophane	1,3
Phénylalanine	5,4
Cystine	1,3
Méthionine	3,4
Thréonine	4,0
Leucine	6,2
Isoleucine	4,8
Valine	5,1

COMITÉ SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL POUR LA RECHERCHE SUR LA TRYPANOSOMIASE

(Sixième réunion, Salisbury, Septembre 1956)

RÉSOLUTIONS (1)

I. RAPPORTS GÉNÉRAUX

A. RAPPORTS DES DISCUSSIONS SUR LES MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LA GLOSSINE

Conformément au Point 13 des Résolutions de la 5e Réunion, le Comité a discuté des méthodes courantes de lutte contre la tsé-tsé et qui pourraient être classées comme suit :

I. DESTRUCTION DIRECTE

a) Parasites et Prédateurs.

Les tentatives de lutte contre la tsé-tsé par l'élevage et la libération de parasites locaux n'a pas eu de succès. Bien que de tels parasites exercent une influence sur la grandeur de la population en la diminuant, ils ne peuvent cependant en provoquer l'éradication.

b) Captures à la main et piégeage.

Aucune de ces méthodes n'est prometteuse.

c) Insecticides.

Là où l'isolement complet a été possible, des applications aériennes d'insecticides contre *G. pallidipes* et *G. brevipalpis* ont été entièrement couronnées de succès. En l'absence d'un isolement complet, cette mesure peut être appliquée pour réduire la menace trypanosomique pour l'homme et les animaux, dans les stades initiaux de colonisation et dans des cas de projets économiques.

L'application sur la végétation riveraine d'un insecticide à effet rémanent, faite du sol, a été une réussite contre *G. palpalis* ; la rapidité d'application de cette méthode en fait une mesure de valeur dans la lutte contre une épidémie de maladie du sommeil.

II. ÉRADICATION PAR LA FAIM

a) Destruction du gibier.

Il est certain que la destruction du gibier élimine la tsé-tsé uniquement en l'affamant. Malgré la préférence d'une nourriture spécifique démontrée par M. Weitz, une destruction sélective du gibier n'éliminerait pas nécessairement la mouche, à cause de sa capacité d'adaptation à d'autres hôtes quand ceux-ci existent.

III. MODIFICATION DE L'HABITAT

a) Déboisement total.

Comme moyen destiné à arrêter l'invasion d'espèces de tsé-tsé de savane, cette méthode est abandonnée en faveur du déboisement sélectif en profondeur, parce que cette dernière méthode est plus économique et requiert peu ou pas d'entretien.

b) Déboisement partiel ou sélectif.

Cette méthode est plus communément utilisée et adaptée à la récupération de grandes surfaces de terrain.

N.B. Des expériences avec les arboricides ont été faites avec des résultats variables.

c) Occupation par l'homme.

Cette mesure a connu le plus grand succès lors de la consolidation de régions récupérées et des colonisations suffisamment denses et sous des conditions favorables a éliminé la mouche tsétsé de grandes surfaces infestées par certaines espèces de tsétsé.

IV. AUTO-STÉRILISATION DE LA POPULATION GLOSSINIENNE

a) Hybridation.

Cette méthode a été essayée sans succès.

b) Stérilisation des mâles par rayon gamma.

Cette méthode fait l'objet de recherches mais ne semble pas prometteuse dans le cas de la Glossine.

---

(1) Reproduction des Pages d'Information du Bureau Interafricain des Epizooties. Janvier 1957.

II. RÉSOLUTIONS FINALES

A. PROTOZOOLOGIE.

Le Comité Propose l'examen des problèmes suivants :

1. La recherche en Afrique Occidentale de *T. uniforme* et l'étude de l'évolution de l'infection chez les ruminants.

2. La révision du groupe *congolense*, spécialement en vue du statut de *T. dimorphon* et formes voisines. (Cette étude a déjà été entamée par le Dr Hoare).

3. Il est nécessaire d'obtenir plus d'informations sur la distribution en Afrique du *T. suis* et sur les aspects cliniques et épidémiologiques de cette infection chez les porcs.

4. L'étude des facteurs influençant les relations entre le parasite et son hôte chez des souches intra-spécifiques de trypanosomes qui diffèrent par leur virulence et leur distribution chez les animaux.

5. Compte tenu des travaux présentés par le Dr Willet à la 6e Réunion et le Dr Lewis à la 5e Réunion, il serait souhaitable que des expériences soient entreprises en vue de déterminer l'effet de l'espèce de glossine vectrice sur la virulence des trypanosomes transmis par elle.

B. ENTOMOLOGIE.

1. Le Comité prend note des résultats obtenus par les méthodes sérologiques mises au point par M. B. Weitz pour identifier les repas sanguins des glossines, et constate que ces travaux présentent une très grande valeur. Il recommande que du matériel soit rassemblé dans le plus grand nombre possible de territoires africains, en vue de déterminer les espèces d'hôtes les plus importantes pour chaque espèce de glossines.

2. Le Comité constate que *Glossina pallidipes* a été éradiquée au Zululand et, par voie de conséquence, la trypanosomiase épizootique. Il loue l'effort accompli par le Gouvernement de l'Union de l'Afrique du Sud pour la mise en œuvre des Recommandations relatives au Point 11 des Résolutions de la 5e Réunion.

3. Le Comité prend note des succès de grande envergure remportés grâce à la destruction du gibier en Rhodésie du Sud et en Uganda.

Il semblerait que dans certaines circonstances ces mesures puissent constituer une méthode efficace et économique pour enrayer les progrès de *G. morsitans* et remettre les terres en valeur.

4. Le Comité suggère que, dans la mesure du possible, on tire parti du gibier abattu au cours des opérations de lutte antiglossinienne pour obtenir des indications sur l'incidence des trypanosomes chez les différentes espèces de la faune sauvage. Il prend note du fait que l'examen microscopique du sang ne suffit pas, à lui seul, et qu'il y a lieu d'y adjoindre toutes autres mesures qui devront faire l'objet de plus amples études.

5. Le Comité recommande que les entomologistes poursuivent leurs études sur l'écologie des glossines en vue de déterminer des méthodes d'éradication susceptibles de moins troubler l'équilibre naturel du milieu, que ne le font les méthodes actuellement appliquées (déboisement, destruction du gibier, emploi d'insecticides non sélectifs).

6. Le Comité recommande que des études soient poursuivies en vue de fixer les critères du diagnostic différentiel des infections à trypanosomes chez les glossines.

C. TRYPANOSOMIASES ANIMALES

1. Le Comité estime que, s'il est vrai que la chimiothérapie et la chimioprophylaxie constituent des procédés valables pour la lutte contre les trypanosomiases dans les zones à faible densité de tsétsé, l'application de mesures contre les vecteurs n'en demeure pas moins essentielle et effective.

2. Le Comité note avec satisfaction les résultats encourageants des expériences poursuivies dans l'Ouest Africain avec les complexes à base de suramine en matière de chimioprophylaxie des trypanosomiases animales, et recommande que les études sur la chimioprophylaxie en général soient développées grâce à une expérimentation sous contrôle vétérinaire adéquat.

3. Le Comité recommande que les études concernant le mécanisme de la trypano-tolérance chez les animaux soient poursuivies.

4. Etant donné le nombre limité de médicaments existants, le Comité recommande que les recherches pour mettre au point des produits possédant un large spectre trypanocide soient intensifiées.

5. Afin que soient exploités au maximum les résultats obtenus en matière de trypanosomiases animales par les chercheurs, le Comité recommande que des rapporteurs soient désignés pour la 5e Réunion du C.S.I.R.T., pour présenter une revue d'ensemble de nos connaissances sur :

a) la photosensibilisation chez les animaux ;

b) la chimiothérapie et la chimioprophylaxie des trypanosomiases bovines, et la résistance aux trypanocides ;

c) la trypano-tolérance.

6. Le Comité invite le Gouvernement de l'Afrique du Sud à traiter de la Section (A), le Gouvernement du Royaume-Uni à traiter de la Section (B) et le Gouvernement de l'A.O.F. à traiter de la Section (C).

Extrait du document CCTA/CSA (56) 229 du 18-12-56.

LA SIXIÈME CONFÉRENCE ENTOMOLOGIQUE DU COMMONWEALTH

d'après VETERINARY RECORD (1954), 66, 435-6

Cette conférence, qui s'est tenue du 7 au 16 juillet, au Royal College of Science, a réuni les représentants de vingt territoires coloniaux ou autres du Commonwealth.

Les différents sujets discutés montrent l'importance du rôle de l'entomologiste dans tout ce qui a trait à la santé des plantes et des animaux On a envisagé tout particulièrement les problèmes que posent l'emploi des insecticides et l'apparition chez les insectes d'une résistance marquée à l'égard des insecticides synthétiques modernes. Parmi les sujets traités on peut relever :

« Acquisitions récentes sur l'emploi des insecticides dans les cultures », « Effet de l'emploi de substances chimiques sur l'équilibre des populations animales », « Récents progrès dans l'épandage des insecticides par avion », « Récents progrès dans l'étude et la destruction des glossines ».

Le Dr J. R. Busvine a passé en revue les données actuelles sur l'établissement chez les insectes de la résistance aux insecticides : cette résistance est généralement associée à l'existence, chez certains individus ou certaines souches d'une même espèce, d'un caractère particulier qui les met à l'abri de l'action toxique des insecticides. Survivant seuls aux traitements insecticides, ces individus donnent naissance, par sélection, à toute une population animale chimio-résistante. D'autres facteurs peuvent encore intervenir, par exemple les variations du milieu, les erreurs dans l'emploi des insecticides, ou la destruction élective de certains parasites des insectes que l'on voulait détruire.

Une question très importante, dans l'étude de la chimio-résistance des insectes, est celle de la mise au point d'une méthode fidèle de mesure de cette résistance ; l'Organisation Mondiale de la Santé s'en préoccupe, en ce qui concerne les insectes vecteurs d'agents pathogènes.

Le Dr C.H.N. Jackson, du Tanganyika, a présenté un rapport sur les méthodes de lutte contre les glossines ; il a insisté sur le fait que la méthode à employer varie selon les caractéristiques du territoire où l'on opère et selon que l'on a affaire à telle ou telle espèce de glossines (glossines riveraines comme *G. palpalis*, ou glossines moins exigeantes quant à l'humidité, telle *G. morsitans*).

En conclusion, on peut dire que cette conférence a montré que, malgré le problème de la chimio-résistance des insectes, l'emploi des produits synthétiques modernes constitue un net progrès dans la lutte contre les parasites.

COMMISSION PERMANENTE DES CONGRÈS INTERNATIONAUX DE MÉDECINE VÉTERINAIRE

La Commission Permanente des Congrès Internationaux de Médecine Vétérinaire s'est réunie le jeudi 23 mai 1957, a 14 h. 30, dans une des salles de l'Office International des Epizooties, 12, rue de Prony à Paris (17e).

La réunion était présidée par Monsieur le Professeur BEVERIDGE, Délégué de l'Australie, nouvellement élu Président en remplacement de Sir Daniel CABOT démissionnaire, assisté de Monsieur le Professeur WAGENER, Délégué de l'Allemagne Fédérale, Vice-Président.

Seize pays étaient représentés :

Allemagne - Australie - Belgique - Danemark - Espagne - France - Grande-Bretagne - Hongrie - Irlande - Italie - Nouvelle-Zélande - Pays-Bas - Suède - Suisse - U.S.A. - Yougoslavie.

Les activités et les résultats financiers de la Commission Permanente ont été évoqués pour les années 1956 et 1957.

Les résultats financiers permettent de classer, d'une façon générale, les pays adhérents en trois grands groupes :

1° ceux, très peu nombreux, qui procèdent de de façon très irrégulière dans l'acquittement de leur contribution annuelle

2° ceux, plus nombreux, qui acquittent leur cotisation de façon plus régulière

3° ceux, plus nombreux encore puisqu'au nombre de 25, qui se libèrent très régulièrement de leur cotisation.

La France appartient à cette dernière catégorie.

La problème le plus délicat était le choix du siège du XVIe Congrès prochain. Les offres du Chili ont été retenues à l'unanimité. Il semble que le siège du prochain Congrès International de Médecine Vétérinaire soit Santiago de Chili ou Valparaiso où le Congrès pourrait tenir ses assises en août ou septembre 1958.

Au cas improbable où le Chili ne maintiendrait pas sa proposition, l'Espagne serait susceptible de se substituer à lui pour offrir son hospitalité légendaire du siège du XVIe Congrès.

Le Problème des Associations Internationales de Spécialistes Vétérinaires a été discuté. A l'heure actuelle, dix groupes importants de Spécialistes ont demandé à être représentés. Ce sont :

l'Anatomie pathologique,
la Zootechnie,
la Médecine des petits animaux,
l'Hygiène alimentaire,
la Médecine vétérinaire tropicale,
la Pathologie aviaire,
l'Anatomie vétérinaire,
la Parasitologie,
la Chirurgie vétérinaire,
la Pharmacologie.

La réunion s'est terminée sur la question toujours pendante d'une révision des statuts, aussi bien des statuts des Congrès que des statuts de la Commission Permanente.

Le Secrétaire Général,
Professeur J. VERGE

Maladies diverses à virus

44. SHAHIN (I. M.). — **Inclusions intracytoplastiques dans la rage humaine** (Intracytoplastic Inclusions in Human Rabies). *J. Egyptian Pub. Health Ass.* (1953), **28,** 113-124. Repris dans *Trop. Dis. Bull.* (1955), **52,** 150-151.

L'auteur a appliqué diverses méthodes de coloration à des coupes histologiques pratiquées dans des prélèvements de corne d'Ammon, de cortex cérébral, de mésencéphale, de bulbe rachidien et de cortex cérébelleux provenant de 18 cas humains de rage. Il décrit l'aspect et la répartition des inclusions cellulaires que révèlent ces diverses colorations, et notamment celle qu'il trouve la meilleure, une coloration par la fuchsine phéniquée et le bleu de méthylène, dont il précise la technique.

Par cette dernière méthode, il est possible d'obtenir une coloration différentielle des grosses inclusions (corps de Negri atteignant jusqu'à 25 μ et dotés d'une structure interne nette) et des petites inclusions, mesurant environ 0,5 μ et dépourvues de structure interne. Les premières se colorent en bleu-verdâtre, les granules internes étant violet foncé, ou bien en rose terne, la structure interne étant alors généralement moins bien visible. Les petites inclusions apparaissent sous forme de fines granulations surcolorées par la fuchsine. Elles peuvent être observées dans les coupes de toutes les parties du système nerveux alors que les grosses inclusions ne se trouvent que dans la corne d'Ammon et le cortex cérébral.

Ces petites inclusions qui seraient, d'après l'auteur, des corps élémentaires, des unités virulentes, sont, ou bien librement disséminées dans le cytoplasme cellulaire, affectant le plus souvent un aspect en diplocoque, ou bien — dans les cellules de la corne d'Ammon et du cortex cérébral — contenues, semble-t-il, dans des espaces irréguliers, non colorés, paraissant vacuolaires.

45. BURNS (K. F.) et FARINACCI (C. J.). — **Le virus rabique des chauves-souris est apparenté, du point de vue antigénique, à celui de l'encéphalite de Saint-Louis** (Virus of Bats antigenically Related to Saint-Louis Encephalitis). *W.H.O. Rabies Reports* (1956), n° 51, 2 mars. Repris dans *Refuah Vet.* (1956), **13,** 95.

Des centaines de morts ayant été observées dans une colonie de chauves-souris, le centre médical de l'Armée, à Fort Sam Houston (Texas) entreprit des recherches à ce sujet. Il était évident qu'une « encéphalite » était la cause des signes observés chez les chauves-souris malades : perturbations du comportement, tremblements musculaires, incontinence d'urine, parésie.

Le virus rabique a pu être isolé des glandes salivaires des chauves-souris par inoculation intracérébrale à la souris blanche ; la durée d'incubation a été de 5 à 6 jours.

Les essais de transmission au lapin, au hamster, au cobaye et à la chèvre ont échoué.

Les résultats de réactions croisées de fixation du complément conduisent à penser que le virus qui infecte les chauves-souris a une certaine communauté antigénique avec celui de l'encéphalite de Saint-Louis.

46. WELSH (M.). — **Etat actuel du problème de la vaccination à l'aide du vaccin avianisé Flury** (Estado actual del problema de la vacunacion con vacuna avianizada Flury). *Bol. Ofic. Sanit. Pan. amer.* (1955), **39,** 357-364. Repris dans *Vet. Bull* (1956), **26,** 570.

Dans cette étude générale de la vaccination antirabique, l'auteur envisage l'emploi du vaccin avianisé Flury chez le chien (une seule injection conférant à l'animal une protection de 39 mois), chez le chat et chez les bovins.

En ce qui concerne le traitement antirabique, lorsqu'il y a eu morsures graves à la face, l'emploi simultané de vaccin et de sérum hyperimmun donnerait de bons résultats, mais le coût d'un tel traitement paraît prohibitif.

47. NIKOLICH (M.) et JELESIC (Z.). — **Isolement du virus rabique de chauves-souris insectivores en Yougoslavie** (Isolation of Rabies Virus from Insectivorous Bats in Yugoslavia). *Bull. World Hlth Org.* (1956), **14,** 801-804. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 620.

Le virus qui infecte des chauves-souris insectivores *(Nyctalus noctula)* de Yougoslavie est vraisemblablement un virus rabique comme l'indiquent les tests de neutralisation de l'action de ce virus, par un sérum antirabique, chez les souris.

L'infection expérimentale a pu être réalisée chez

le lapin et le cobaye. La durée d'incubation a varié de 2 jours et demi à 3 jours et demi chez ce dernier. Mais l'on n'a pas décelé de corps de Négri dans les préparations histologiques, qui montraient toutefois des lésions de méningo-encéphalite.

48. TRÉFOUEL (J.). — **Au sujet des modes de traitement de la rage.** *Bull. de la Soc. Vétér. Prat. de France*, 1956, **40,** nº 10, 554-555.

L'auteur précise le traitement chez l'homme, après une morsure par un chien suspect de rage : commencer le traitement en attendant les résultats du laboratoire (histopathologie et passage sur animaux). Mise en œuvre de la sérothérapie dans les cas de morsures graves, notamment à la tête et au cou, toujours suivie du traitement classique (sérum de l'Institut Pasteur, hyperimmun, constituant un progrès important dans le traitement); le traitement classique découle toujours de la méthode initiale de Pasteur; la technique de Fermi apporte une simplification favorisant l'extension du traitement. D'autre part, le vaccin avianisé Flury est en cours d'étude.

49. HENDRIK (A.). — **Recherches sur la question d'une prophylaxie de la maladie de Teschen par la vitamine D_2** (Versuche zur Frage einer Vitamin D 2 - Prophylaxe bei der Poliomyelitis suum). *Arch. Exp. Vet. Med.* (1955), **9,** 736-767. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 477.

Deux séries d'essais ont été effectuées. Dans la première, 6 porcelets ont reçu 600.000 U.I. de vitamine D_2, par voie sous-cutanée, une semaine avant l'inoculation de virus; 6 autres porcelets servaient de témoins. Quatre de ces derniers ont succombé à l'infection; les deux autres ont résisté. Parmi les porcelets traités, trois ont présenté les symptômes de la maladie, mais le diagnostic n'a été confirmé, par examen histologique, que chez deux d'entre eux.

Dans la seconde série d'essais, portant sur 38 animaux dont 19 servaient de témoins, l'injection de deux doses de 600.000 U.I. de vitamine D_2, 3 semaines avant l'inoculation de virus, n'a protégé aucun animal de la maladie.

50. RAFYI (A.) et MIR CHAMSY (H.). — **Sept années de lutte contre la clavelée en Iran, avec un vaccin tissulaire adsorbé sur gel d'aluminium** (Seven Years' Control of Sheep Pox in Iran with an Adsorbed Tissue Vaccine on Aluminium Gel). *Brit. Vet. J.* (1956), **112,** 541-547.

Après un rappel des travaux antérieurs, effectués en Iran en collaboration avec L. P. Delpy, et un bref historique des méthodes d'immunisation classiques, faisant ressortir les inconvénients de l'emploi du virus virulent, les auteurs font connaître les détails de la technique de préparation du vaccin formolé à 0,01 p. 100, adsorbé sur gel d'hydroxyde d'aluminium, utilisé en Iran depuis 7 ans sur 20 millions d'ovins, sans aucun incident.

La méthode de titrage du virus qui doit servir à la préparation du vaccin est également indiquée. Elle consiste à déterminer la dilution de matériel virulent dont une dose de 1 cm3, injectée dans le derme d'animaux sains, provoquera l'apparition d'une réaction spécifique de dimensions atteignant 15 mm, dans 50 p. 100 des cas, du 5e au 11e jour après l'inoculation. Cette « dose réactive » se confond avec la dose immunisante lorsqu'on utilise comme vaccin le virus vivant.

Par contre, dans le cas du vaccin adsorbé la dose immunisante doit être égale à 100 fois la dose réactive précédemment définie, si l'on veut obtenir une immunité satisfaisante.

Le vaccin formolé aluminé est utilisé à la dose de 0,5 cm3; l'immunité s'établit en 12 à 15 jours et ne décline qu'après 12 mois.

Les auteurs signalent qu'un vaccin non formolé, adsorbé sur gel d'alumine, a également été préparé et a servi à l'immunisation de 4 millions de moutons. Les résultats donnés par ce vaccin paraissent aussi très favorables.

51. AYGÜN (S. T.). — **Propagation du virus de la clavelée en cultures de tissus embryonnaires de mouton et son utilité pour l'obtention d'un vaccin contre cette maladie** (The Propagation of Variola Ovina Virus in Sheep Embryonic Tissue Cultures and its Usefulness as a Vaccine against this Disease). *Arch. Exp. Vet. Med.* (1955), **9,** 415-441. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 570.

Des cultures de tissus pulmonaire et cutané d'embryon de mouton, en tubes roulants, ont permis des passages en série du virus de la clavelée, qui s'y propage mais paraît subir une nette diminution de son pouvoir pathogène, sans perdre ses propriétés immunisantes. En effet, après 15 passages en série du virus, l'injection de 0,2 cm3 du liquide de culture est inoffensive pour le mouton qui, 12 jours plus tard, résiste à l'infection par contact ou par inoculation du virus virulent. La durée de l'immunité n'a pas encore été précisée, mais l'auteur signale que ce procédé de vaccination a été utilisé sur 270.000 moutons, en Turquie, et a donné des résultats satisfaisants.

52. JORDAN (R. T.) et KEMPE (L. L.). — **Inactivation de quelques virus des animaux par les radiations γ du cobalt-60** (Inactivation of Some Animal Viruses with gamma Radiation from Cobalt-60). *Proc. Soc. Exp. Biol.* (1956), **91,** 212-215. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 386.

Les virus de la vaccine, de l'encéphalomyélite équine de l'Ouest, de l'encéphalite de Saint-Louis, ainsi que le virus poliomyélitique Lansing, se sont montrés sensibles au rayonnement γ du cobalt radioactif, qui les inactive. Cette action est d'autant plus marquée que la suspension de virus est mieux purifiée ; la « dose » de radiations à appliquer pour inactiver les virus de faible taille est plus élevée que pour les « gros » virus.

53. FERRANDO (R.), DHENNIN (Mme L.), DHENNIN (L.), JACQUES (Mlle F.), FROGET (J.) et CAUCHARD (J. C.). — **Vitamine A sérique et vaccination anti-aphteuse.** *C. R. Acad. Sci.* (1956), **242,** 3143-3145.

En tenant compte de travaux antérieurs qui suggèrent que la vitamine A peut jouer un rôle dans la synthèse des protéines et notamment des anticorps, les auteurs ont été amenés à étudier les variations du taux sérique de cette vitamine, au cours de l'immunisation contre le virus aphteux et également au cours de l'infection aphteuse expérimentale.

Ils ont pu constater, dans l'un et l'autre cas, que « le taux sérique de vitamine A chez les animaux de l'espèce bovine ayant préalablement reçu une dose importante de ce facteur tombe à zéro ». Il est à noter que les animaux utilisés pour ces expériences avaient au préalable reçu, pendant une semaine, une dose quotidienne de 150.000 unités internationales de vitamine A (sous forme de palmitate d'axérophtol) qui avait porté le taux de vitamine de leur sérum à 35 U.I. p. 100, avant la vaccination ou l'inoculation de virus aphteux.

54. BROWN (R. G.), GORET (P.), THIERY (J. P.) et LUCAS (A.). — **L'immunisation du porc contre la peste porcine à l'aide d'un virus vivant modifié (lapinisé).** *Off. intern. des Epiz.*, 1957, **47,** n[os] 1-2, 74-84.

Après de très nombreuses expérimentations (Goret et coll., Marion et Goret) s'étendant sur plusieurs années, avec un virus-vaccin à base de virus vivant modifié par passage sur lapin, associé ou non à un sérum pestique, et devant les résultats obtenus, les auteurs pratiquent des investigations en milieu contaminé et en milieu sain, à l'aide du même vaccin, employé seul, ou avec sérumisation simultanée ou différée, ou avec addition d'auréomycine à la nourriture des animaux.

En milieu contaminé (porcherie où sévit la peste porcine), des porcs subissant la séro-vaccination (2 cc de vaccin et 40 cc de sérum) simultanée, ou différée (sérum suivi du vaccin six jours plus tard) à l'aide du virus lapinisé ont tous résisté à la contagion, cependant que les témoins non vaccinés mourraient tous.

En milieu sain, des porcs de tout venant, traités soit par le vaccin seul, soit par le vaccin et l'adjonction de 200 g d'auréomycine par tonne de nourriture pendant cinq jours, soit par le vaccin et le sérum (15 cc) en injection simultanée, ont résisté à une épreuve virulente causant la mort de deux témoins sur trois. Les réactions au vaccin des porcs dont on ignore l'origine peuvent être évitées par l'injection simultanée du sérum antipestique.

En conclusion, cette séro-vaccination simultanée est une méthode efficace de protection contre la peste porcine et évite tout accident.

55. Mc KERCHER (D. G.), MOULTON (J. E.), KENDRICK (J. W.) et SAITO (J.). — **Récents développements en matière de maladie des voies respiratoires supérieures des bovins** (Recent Developments on Upper Respiratory Disease of Cattle). *Proc. 59th Ann. Meet. U. S. Livestock Sanit. Ass.* (1955), 151-167. Repris dans *Vét. Bull.* (1956), **26,** 572.

Cette maladie, observée en Californie au cours des années 1954 et 1955 a fait l'objet de recherches expérimentales qui prouvent qu'elle est due à l'action d'un virus, qu'elle peut être transmise par inoculation et qu'elle est identique à la maladie, nommée rhinotrachéite, des bovins du Colorado.

Les auteurs proposent de lui donner l'appellation de « rhinotrachéite infectieuse bovine ».

56. CHOW (T. L.), DEEM (A. W.) et JENSEN (R.). — **Rhinotrachéite infectieuse des bovins. II : reproduction expérimentale** (Infectious Rhinotracheitis in Cattle. II. Experimental Reproduction). *Proc. 59th Ann. Meet. U. S. Livestock Sanit. Ass.* (1955), 168-172. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 572.

La présence d'un virus dans les sécrétions nasales et trachéales des bovins atteints de cette maladie a été démontrée. Le virus se trouve aussi dans le sang et la rate. L'inoculation de ces diverses matières virulentes à des bovins sains a permis 9 fois sur 15 de provoquer des signes nets de la maladie (fièvre et jetage). Deux animaux seulement n'ont pas réagi ; les autres ont présenté soit du jetage, soit une fièvre passagère. La durée d'incubation a varié de 3 à 6 jours.

57. MAC PERSON (L. W.). — **Quelques observations sur l'épizootiologie de la maladie de Newcastle** (Some observations on the epizootiology of Newcastle disease). *Canad. J. Comp. Med.* (1956), **20,** 155-168. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 524.

Il ressort des études effectuées en Ecosse sur l'épizootiologie de la maladie de Newcastle que cette dernière a fait son apparition dans les régions du nord-ouest, en 1897-1898. D'autre part, les recherches faites de 1949 à 1951 (au cours d'opérations de prophylaxie sur le terrain) ont prouvé que le cormoran est porteur de virus et s'est trouvé à l'origine de nombreux foyers de la maladie.

58. MITCHELL (C. A.), WALKER (R. V. L.) et BANNISTER (G. L.). — **Recherches relatives à la formation d'anticorps neutralisants à la suite de la propagation du virus grippal et du virus de la maladie de Newcastle dans la glande mammaire des bovins** (Studies relating to the formation of neutralizing antibody following the propagation of influenza and Newcastle disease virus in the bovine mammary gland). *Canad. J. Microbiol.* (1956), **2,** 322-328. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 525.

Après avoir installé du virus grippal A (P R 8) et du virus de Newcastle dans la mamelle d'animaux sains en pleine lactation, les auteurs ont constaté que l'on pouvait retrouver ces virus dans le lait jusqu'au dixième jour après l'instillation . En outre, ils ont découvert que des anticorps neutralisants font leur apparition, peu de temps après, dans le lait provenant des quartiers infectés, puis dans le sérum sanguin, et enfin dans le lait des quartiers opposés. Au moment oû il y avait une quantité notable d'anticorps dans le lait et dans le sang, soit environ 40 jours après l'instillation de virus, les auteurs ont procédé à l'ablation de la moitié infectée de la mamelle, ou à celle de la glande mammaire tout entière. Dans les deux semaines suivantes, ils ont constaté une brusque diminution du taux sérique d'anticorps contre le virus de Newcastle, ce qui suggère que la glande mammaire constituait bien le principal lieu d'élaboration des anticorps spécifiques. Par contre, le taux d'anticorps contre le virus grippal diminuait lentement mais se maintenait pendant des mois à un niveau appréciable ; il semble donc que le tissu mammaire ait joué, dans ce cas, un moindre rôle pour la production d'anticorps que dans le cas précédent.

59. CORNETTE (M.). — **La bronchite infectieuse à virus des volailles. Etude clinique. Identification sérologique.** *Bull. de la Soc. Vétér. de France*, 1956, **40,** nº 10, 582-590.

Cette maladie se caractérise par un syndrome respiratoire très contagieux de laryngo-trachéobronchite, apparaissant brusquement, presque toujours en début de ponte et s'étendant à la quasi-totalité des sujets. En 4 à 8 jours, les symptômes s'amendent, ou, sur de rares sujets, deviennent chroniques ; la mortalité est faible et chez les jeunes seulement.

La ponte, réduite, souvent d'emblée, ne redevient jamais normale, la baisse atteignant en moyenne 50 p. 100. A l'autopsie, la seule lésion consiste en l'inflammation de la muqueuse trachéobronchique, avec présence d'un abondant exsudat muqueux.

Aucune thérapeutique ne semble efficace : streptomycine, aérosols..., s'ils améliorent les signes respiratoires, sont impuissants à empêcher la chute de la ponte.

Le diagnostic différentiel doit éliminer la pseudopeste (maladie de Newcastle) d'incubation plus longue, avec une mortalité s'étendant à tous les âges, aux signes respiratoires moins fréquents, montrant de nombreuses pétéchies à l'examen nécropsique, et dans laquelle la ponte, après une disparition totale au début, se réinstalle peu à peu normalement. Le coryza ne montre pas des signes respiratoires aussi importants, et la baisse de ponte est moins marquée ; il régresse dans le cas de traitement par la streptomycine. La maladie respiratoire chronique (C. R. D.) a des symptômes assez voisins ; mais les sacs aériens présentent des lésions constantes, et la ponte n'est que peu ou pas touchée.

Le diagnostic expérimental repose : sur l'isolement du virus et sa transmission de la maladie après passages en série ; sur le test de séro-neutralisation de Fabricant fournissant un diagnostic précis.

Un vaccin est préparé à partir d'œufs embryonnés ; la vaccination consiste à en instiller une goutte dans l'œil ou la narine. En milieu infecté, on vaccine les poussins au 1er jour ou mieux entre le 5e et le 10e, et on revaccine un mois avant la ponte.

Cette maladie, quoique ne causant qu'une mortalité faible, est grave économiquement par la diminution massive de la ponte qu'elle entraîne.

60. HOFSTAD (M. S.). — **Nouvelles recherches sur l'évaluation de l'immunité chez les poulets vaccinés contre la maladie de Newcastle à l'aide d'un virus-vaccin inactivé par le formol** (Further Studies on the Evaluation of Immunity in Chickens Vaccinated with Formalin-Inactivated Newcastle Disease Virus Vaccine). *Amer. J. Vet. Res.* (1956), **17,** 738-741.

Le vaccin utilisé pour ces recherches était une préparation commerciale de virus formolé adsorbé sur gel d'alumine. Il a été injecté à la dose de 1 cm3,

par voie musculaire, à 208 poulets New-Hampshire âgés de 6 semaines ; une deuxième injection d'une même dose de vaccin a été pratiquée lorsque les animaux ont atteint l'âge de 22 semaines. Deux à trois mois après cette deuxième intervention, les poulets ont été soumis à une vérification d'immunité, l'épreuve consistant soit en une inoculation intramusculaire, soit en une instillation nasale, soit en l'inhalation d'un aérosol de virus de Newcastle. 96 heures après cette épreuve, les auteurs ont recherché et titré le virus dans le sang des animaux vaccinés et dans celui d'animaux-témoins soumis aux mêmes inoculations.

Les résultats obtenus sont les suivants :

A la suite de l'instillation nasale, le titre sanguin de virus a été de 10^6 chez les témoins et seulement de 10^1 chez les vaccinés ; après inoculation intramusculaire, le virus n'a pu être décelé dans le sang des poulets vaccinés, tandis que son titre dépassait 10^8 chez les témoins ; enfin, après inhalation de l'aérosol virulent, le titre en virus du sang des vaccinés était inférieur à 10^1, tandis qu'il dépassait 10^5 chez les témoins. D'autre part, aucun des poulets vaccinés n'a présenté de signes cliniques après l'inoculation d'épreuve et les tests de séro-neutralisation et d'inhibition de l'agglutination ont révélé la présence dans leur sang de quantités très notables d'anticorps.

61. MACK (W. N.) et CHOTISEN (A.). — **Réaction sérologique des poulets au virus de la maladie de Newcastle traité par la β propiolactone** (Serological Response in Chickens to beta-propiolactone treated Newcastle Disease Virus). *Proc. Soc. Exp. Biol.* (1956), **91,** 288-290. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 384-385.

En faisant agir la β propiolactone, à la concentration de 0,025 p. 100, sur le virus de Newcastle, on obtient un vaccin sans danger pour les poulets. Seize jours après la vaccination, le sérum des poulets renferme des anticorps protecteurs ; il y a un accroissement marqué des anticorps inhibant l'hémagglutination et des anticorps neutralisants.

Maladies microbiennes — Microbiologie

62. MAIR (N. S.). — **Milieu sélectif pour l'isolement de Brucella abortus à partir de prélèvements de lait d'un troupeau.** (A Selective Medium for the Isolation of Brucella abortus from herd Samples of Milk.). *Mon. Bull. Minist. Hlth Lab. Serv.* (1955), **14,** 184-191. Repris dans *Dairy Sci. Abst.* (1956), **18,** 154-155.

Ce milieu, constitué de gélose au sang de cheval additionné de pénicilline, de sulfate de polymyxine B, d'actidione et de violet de gentiane, a permis d'isoler *B. abortus* dans 80,7 p. 100 des cas, au cours de l'examen de 262 prélèvements de lait de mélange à « ring-test » positif. Ces résultats ont été obtenus en 4 à 5 jours, tandis que les essais d'inoculation au cobaye ont fourni 85,3 p. 100 de réponses positives, mais après un délai de plusieurs semaines.

La proportion de milieux de culture rendus inutilisables par suite du développement d'autres germes a varié de 4 à 24 p. 100, selon la saison et le délai de transmission des prélèvements de lait au laboratoire.

63. WILBUR (J. L. Jr). — **Eradication de la brucellose dans les conditions de l'élevage extensif** (Brucellosis eradication under range conditions). *Proc. 59th. Ann. Meet. U. S. Livestok Sanit. Ass.* (1955), 125-137. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 515.

Le pourcentage d'animaux à réaction positive aux tests de dépistage de la brucellose est passé de 4 p. 100 en 1952 à 1 p. 100 actuellement, dans l'état de Montana. La campagne de lutte contre cette maladie a été menée d'après les directives suivantes :

1° Limitation à 60 jours de la durée de la période des saillies.

2° Réforme des vaches taries, en automne.

3° Dépistage des réagissants, parmi les reproductrices, en automne ou environ 4 mois après le vêlage ; réforme de celles qui présentent une réaction positive au titre de 1/50, et répétition des tests au moins une fois, pour tous les animaux restants.

4° Vaccination des génisses.

64. JADIN (J.) et GIROUD (P.). — **Les avortements des caprins de la région de Kisenyi (Ruanda-Urundi, Congo belge ne sont pas dus à *Brucella melitensis* mais au groupe néo-rickettsien.** *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1956, **49,** 597-599.

Les auteurs avaient constaté, lors d'une épidémie

pseudo-grippale dans un collège, des réactions d'agglutination positives avec les antigènes néo-rickettsiens, et parfois avec *Rickettsia burneti*. L'enquête montrait que la période de contamination coïncidait avec la période de mise-bas des ovins.

Cette épidémie les amena à reprendre une étude sérologique d'animaux au Ruanda-Urundi. Désirant limiter la recherche sérologique, tout en gardant le plus de chance possible de leur côté, ils étudièrent le sérum d'animaux ayant avorté, et constatèrent que « sur dix chèvres venant d'avorter depuis peu, les réactions n'étaient pas positives sur le groupe brucellose, mais sur un autre groupe absolument en dehors des bactéries, faisant partie des gros virus » (souches V-14 et X-14). La prophylaxie de l'avortement de ces chèvres devrait être basée, non sur la vaccination anti-brucellique, mais sur l'emploi d'antibiotiques actifs sur ce groupe de virus. Par ailleurs, les auteurs insistent sur la possibilité de contamination massive des sujets sensibles, par les membranes fœtales dispersées.

65. CAMERON (H. S.), KENDRICK (J. W.) et MERRIMAN (R. W.). — **Un test sur lame, à l'aide du lacto-sérum, pour le diagnostic de la brucellose bovine (A Whey-plate Test for the Diagnosis of Bovine Brucellosis).** *J. Amer. Vet. Med. Ass.* (1956), **129,** 19-22.

Les auteurs signalent un procédé de lacto-séro-diagnostic sur lame, semblable à celui qui met en œuvre le sang des animaux suspects de brucellose. Ils ont effectué parallèlement les deux séries de tests sur plus de 5.000 vaches et constaté leur concordance dans 96 p. 100 des cas.

66. LAMBRECHTS (M. C.), KLUGE (E. B.) et HUGO (P. P.). — **Un exemple de la forte incidence de la tuberculose chez des bovins de ranch, en Afrique du Sud, et certaines observations sur l'intradermo-tuberculination unique** (An Instance of the High Incidence of Tuberculosis in Ranch Cattle in South Africa and Certain Observations on the Single Intradermal Tuberculin Test). *J. Sth. Afr. Vet. Med. Assoc.* (1956), **27,** 147-150.

Jusqu'en 1954, prévalait en Afrique du Sud l'opinion selon laquelle les conditions de l'élevage extensif et les particularités climatiques (l'ensoleillement continuel notamment), n'étaient pas favorables à la propagation de la tuberculose dans les troupeaux de bovins de boucherie. L'attention des services vétérinaires a toutefois été attirée sur diverses fermes d'une même région, d'où provenaient des bovins reconnus tuberculeux à l'abattage. L'intradermo-tuberculination simple a été pratiquée chez 1.705 bovins de 5 fermes, à l'aide d'une tuberculine P.P.D. humaine titrant 2 mg/cm3 et utilisée à la dose de 0,1 cm3 ; les réactions ont été vérifiées à la 72[e] heure. Les résultats obtenus sont présentés dans des tableaux, ainsi que les constatations faites sur les carcasses de 42 bovins à réaction positive, provenant de la ferme la plus infectée (33 p. 100 de réagissants). Les principaux faits à retenir sont les suivants :

1° Pratiquement, seuls les bovins adultes se montraient infectés et dans la grande majorité des cas, la porte d'entrée de l'infection avait été la voie orale.

2° La région où vivent les troupeaux infectés a un climat subtropical caractérisé par des températures extrêmes au cours des mois d'été. L'eau y est rare en surface et l'abreuvement est réalisé grâce à un petit nombre de points d'eau (puits, petits réservoirs circulaires et abreuvoirs en béton). Il semble que ces abreuvoirs, dont la pollution peut être considérable, aient été les principales sources d'infection.

3° Les réactions à la tuberculine ont été nettes, en général, et de caractère classique. Un accroissement de 7 mm de l'épaisseur du pli de peau est considéré comme un signe net de positivité de la réaction. Il ne semble pas que le siège des lésions tuberculeuses ait eu quelque influence sur l'intensité de la réaction. Les tissus sous-cutanés ont participé à la réaction dans la grande majorité des cas.

67. PALLASKE (G.). — **Recherches sur l'anatomie pathologique et l'évolution de la tuberculose du mouton** (Beitrag zur pathologischen Anatomie und zum Verlauf der Tuberkulose des Schafes). *Arch. Exp. Vet. Med.* (1956), **9,** 354-365. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 511.

Chez le mouton, la tuberculose pulmonaire peut se présenter sous trois aspects. Le premier est caractérisé par la présence dans le parenchyme pulmonaire de nodules caséeux, calcifiés, encapsulés ; cet aspect s'observe dans les cas d'infection chronique généralisée qui, souvent, ne se traduit pas par des symptômes nets.

Une deuxième forme est celle où il y a formation de lésions infiltrantes, productives, débutant dans les lobules ; cliniquement, ce type de tuberculose pulmonaire se traduit par l'amaigrissement, le jetage et la dyspnée.

Le troisième type est caractérisé par une évolution aiguë aboutissant à des lésions de pneumonie lobaire caséeuse, avec formation de cavernes. Ce troisième type est important du point de vue de l'inspection des viandes, à cause de l'existence

possible d'une dissémination sanguine des germes et de lésions miliaires invisibles à l'œil nu, dans d'autres organes.

68. LEKVEISHVILI (N. S.). — **Prophylaxie spécifique de l'infection pasteurellique chez les bovins et les buffles** (en russe). *Trud. gruzin. nauchno-issled. vet. Inst.* (1955), **11,** 63-71. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 557.

Un vaccin antipasteurellique saponiné a été utilisé pour immuniser environ 18.000 bovins et buffles, au cours d'une période de 4 ans. Ce vaccin était injecté à deux reprises à intervalles de 12 à 15 jours ou de 1 mois et demi à 2 mois. Parmi les animaux vaccinés, 10 seulement se révélèrent ultérieurement sensibles à la septicémie hémorragique; celle-ci provoqua par contre la mort de 187 animaux sur les 22.000 qui, dans les mêmes exploitations, n'avaient pas été vaccinés.

La durée de l'immunité conférée par le vaccin saponiné serait de 6 mois au moins.

69. PAGNINI (U.) et PAPPARELLA (V.). — **Le "ring-test" dans le séro-diagnostic de la pullorose** (La prova dell'anello (ring-test) nella siero-diagnosi della pullorosi). *Acta Med. Vet., Napoli* (1955), **1,** 407-412.

Les auteurs préconisent le procédé suivant, pour rendre plus rapide et plus nette la réaction sérologique de diagnostic de la pullorose : l'antigène coloré est dilué, à 10 p. 100, dans du lait de vache cru; une goutte du sérum à examiner est mélangée à ce lait et on laisse le tout, pendant une heure, à la température du laboratoire. La réaction est positive s'il y a formation d'un anneau coloré à la partie supérieure du liquide, le reste étant décoloré. Elle est négative si la couche supérieure est blanche, le reste du liquide gardant la coloration.

70. MATHEY (W. J.). — **Une stomatite diphtéroïde des poulets apparemment due à un spirille, *Spirillum pulli, sp. nov.*** (A Diphtheroid Stomatitis of Chickens Apparently Due to a Spirillum, *Spirillum pulli, Species Nova*). *Amer. J. Vet. Res.* (1956), **17,** 742-745.

Cette stomatite diphtéroïde a été observée par l'auteur chez des volailles adultes de diverses races, dans l'Indiana. Elle se caractérise par des lésions d'aspect blanc jaunâtre, de consistance ferme, adhérentes aux tissus sous-jacents; souvent ces lésions sont ovoïdes et symétriquement placées à environ 1,2 cm des commissures du bec, mais elles peuvent être situées aussi sur le palais, la face inférieure de la langue, le plancher de la bouche, entre le larynx et la rangée transversale de papilles linguales, ainsi que sur les parois du pharynx et le pourtour du larynx. Les dimensions de ces lésions sont comprises entre 2 et 20 mm. Les recherches effectuées pour trouver la cause de ces lésions permettent d'éliminer l'hypothèse d'une infection variolique ou fungique. Par contre, elles ont amené la découverte d'un microorganisme du genre *Spirillum*, pourvu d'un flagelle à chaque extrémité, ressemblant donc à *Sp. minus* mais plus grand que ce dernier.

L'auteur n'a pas réussi la culture du microorganisme, mais il a pu transmettre la maladie à des animaux neufs en les plaçant en contact avec des malades ou en leur inoculant, dans la muqueuse buccale, une suspension de matériel provenant des lésions de ceux-ci.

Du fait que le spirille a été décelé seulement chez les animaux atteints de stomatite (naturelle ou expérimentale) et non chez des volailles saines, du fait aussi qu'il pullule dans les lésions et n'existe qu'en petit nombre dans les prélèvements effectués sur des portions saines de la muqueuse buccale des malades, l'auteur pense que ce microorganisme peut être considéré comme la cause de la stomatite. Il propose de l'appeler *Spirillum pulli.*

(Une note infra-paginale signale que des microorganismes semblables avaient déjà été observés par l'auteur lui-même, chez des volailles du Mexique qui présentaient des lésions comparables à celles des poulets de l'Indiana).

71. RENWICK (C. C.) et BOWDEN (R. S. T.). — **Une anémie transmissible des bovins et autres animaux de ferme en Malaisie (syndrome complexe dénommé «Maladie R»).** A transmissible anaemia of cattle and other livestock in Malaya (A complex syndrome coded « R » disease). *J. Malay Vet. Med. Ass.* (1956), **1,** 32-41. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 536-537.

Cette maladie du bétail malais est caractérisée par l'anémie et par une cachexie progressive, accompagnées, parfois, par la formation de plaques cutanées déprimées. On suppose que sa cause doit être d'origine nutritionnelle ou parasitaire; mais récemment on a pu transmettre la maladie à des veaux par inoculation de sang d'un taureau atteint.

Péripneumonie

72. HYSLOP (N. St. G.). — **Durée de l'immunité chez des bovins vaccinés contre la péripneumonie contagieuse à l'aide de vaccin adapté à l'œuf** (Duration of Immunity in Cattle Vaccinated with Egg-Adapted Contagious Bovine Pleuropneumonia Vaccine). *Brit. Vet. J.* (1956), **112,** 519-522.

67 bovins âgés de 2 à 4 ans furent vaccinés en novembre 1952, par injection sous-cutanée de 1 cm3 d'une dilution à 1/20 du vaccin avianisé de Sheriff et Piercy (souche T_1, lot PP/78, d'activité moyenne) préparé en septembre 1952 et conservé à — 25°C jusqu'au moment de l'emploi. Cinq de ces animaux seulement présentèrent de très faibles réactions locales ; un autre eut un abcès au point d'inoculation.

Après les délais respectifs de 1 mois, 14 mois, 22 mois et 43 mois, on procéda à des inoculations d'épreuve, consistant en injections sous-cutanées de « lymphe » virulente fournie par un animal ayant succombé à l'infection expérimentale. Sept à douze bovins furent, chaque fois, prélevés au hasard dans le lot des vaccinés pour être soumis à cette épreuve d'immunité ; la dose d'inoculum, par animal, était de 1 cm3. Des témoins reçurent, chaque fois, une même dose de lymphe virulente.

Les principaux faits observés après ces inoculations d'épreuve furent les suivants :

Un mois après la vaccination, aucun des bovins immunisés ne présenta de réaction grave à l'inoculation virulente, tandis que les deux témoins succombèrent. Dans le groupe éprouvé au 14e mois, il y eut une réaction grave chez un animal vacciné, sur 7, et chez 3 des 4 témoins (dont 2 succombèrent à l'infection). A l'épreuve du 22e mois, la proportion des réagissants fut de 2 sur 10 chez les vaccinés, et de 5 sur 6 chez les témoins, dont 3 moururent. Au 43e mois, on observa 6 cas de réactions graves parmi les 12 vaccinés soumis à l'inoculation virulente et 4 cas chez les 7 témoins, dont 3 succombèrent.

On voit donc que l'immunité des animaux vaccinés en 1952 a progressivement décliné au cours de la période de 3 ans et demi qui suivit la vaccination, mais qu'elle s'est maintenue à un niveau suffisant pour que l'infection n'eût pas de suite mortelle, tandis qu'au total 9 témoins sur 19 ne résistèrent pas à cette infection.

73. DORONIN (N. N.) et TUPITSUIN (I. G.). — **Revue des travaux sur la pleuro-pneumonie contagieuse caprine dans le Kazakhstan** (en russe). *Trud. Inst. Vet., Alma-Ata* (1954), **6,** 275-290. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 468.

Les principaux faits intéressants signalés dans cette revue des travaux russes sur la pleuro-pneumonie sont les suivants :

1° L'extrême difficulté de la transmission expérimentale de la maladie, que seule l'inoculation intra-trachéale de grosses quantités de matériel infectant permet d'obtenir.

2° Le fait que l'infection expérimentale détermine le plus souvent une affection de type bénin ; ceci conduit à penser que, dans les conditions naturelles, la maladie peut également avoir chez certaines chèvres, une évolution « sub-clinique ».

3° La supériorité d'un vaccin réalisé à l'aide de terpène et hydroxyde d'aluminium, efficace à 90 p.100 par rapport au vaccin à l'hydroxyde seul, dont l'efficacité n'est que de 70 p. 100.

74. ADLER (H. E.), YAMAMOTO (R.) et CORDY (D. R.). — **Effets de certains antibiotiques et d'arsénicaux dans l'inhibition de la croissance de P. P. L. O. isolés de chèvres et de moutons** (The Effect of Certain Antibiotics and Arsenicals in Inhibiting Growth of Pleuropneumonialike Organisms Isolated From Goats and Sheep). *Cornell Vet.* (1956), **46,** 206-216.

L'étude *in vitro* a montré que la plupart des souches de microorganismes isolées du mouton (5) et de la chèvre (2) étaient sensibles à l'oxytétracycline et à la tétracycline, et, moins fortement, à la chlorotétracycline, l'érythromycine, la streptomycine et la dihydrostreptomycine. Il semble que l'origine spécifique des souches ait quelque influence sur leur degré de sensibilité aux antibiotiques.

D'autre part, des recherches effectuées *in vivo*, sur embryons de poulet, ont montré que l'érythromycine et l'oxytétracycline prolongeaient la survie des embryons infectés de 10^6 L D 50 d'une souche caprine de P.P.L.O., tandis que d'autres antibiotiques et deux arsenicaux (dont le Stovarsol) étaient inefficaces. Par contre, pour une autre souche caprine de P.P.L.O., la survie des embryons a été obtenue avec : l'érythromycine, l'oxytétracycline, la chlorotétracycline et le Stovarsol.

75. MARTINS-MENDES (A.). — **Prévention de la péripneumonie contagieuse des bovidés en Angola.** *C. R. 24e Session Off. Inter. Epiz.* (1956), **46,** 420-426.

Résumé : « L'auteur rapporte les résultats obtenus par l'application d'une culture-vaccin contre la péripneumonie contagieuse sur 60.000 animaux sous contrôle vétérinaire, en Angola. Parfois, on a enre-

gistré des réactions vaccinales anormales qui ont été suivies de la mort de 23 bovins, ce qui est négligeable. Les réactions vaccinales, en Angola, se produisent les 15e ou 16e jours chez les primo-vaccinés, les 21e ou 22e jours chez ceux qui sont vaccinés une ou plusieurs fois et les 7e ou 9e jours dans les troupeaux infectés.

Il expose les essais réalisés pour déterminer la période de validité du vaccin, qui, à la condition d'une réfrigération du produit entre 4 et 10°C., est de deux mois. Les animaux vaccinés peuvent être considérés comme immuns trois semaines après la vaccination.

Enfin, il rapporte les résultats obtenus avec une culture virulente d'*Asterococcus mycoïdes* formolée et additionnée d'hydroxyde d'aluminium qui constitue une méthode auxiliaire de lutte valable contre la péripneumonie contagieuse. »

76. TURNER (A. W.). — **Les méthodes de prophylaxie contre la péripneumonie contagieuse des bovidés en Australie.** *C.R.* 24e *Session. Off. Inter. Epiz.* (1956), **46,** 382-403.

Après avoir fait l'historique de la maladie depuis son introduction en Australie, l'auteur signale que «... la situation est maintenant telle que la maladie a disparu de toutes les régions du Sud de l'Australie. De vastes régions qui, autrefois, étaient ravagées par cette maladie en sont maintenant exemptes, à quelque réintroduction près à partir de zones enzootiques, et l'infection se limite virtuellement à l'Australie du Nord où, pour des raisons complexes, géographiques, climatologiques, économiques et sociologiques, les mesures qui ont fait leurs preuves dans le Sud, plus colonisé, ne peuvent pas être appliquées ».

Dans leurs grandes lignes les méthodes de prophylaxie actuellement appliquées sont les suivantes :

1° Dans les régions d'enzootie, la vaccination est pratiquée seulement sur les bovins destinés à la boucherie et rassemblés (généralement en groupes de 1.200) pour les longues marches qui les conduiront aux centres de consommation situés à des centaines de kilomètres de distance. Au cours du voyage, « si la péripneumonie est constatée dans un groupe, les cas décelés sont éliminés, les animaux restants sont revaccinés et ils sont détenus pendant longtemps avant de pouvoir entrer dans l'Etat voisin ». La période de quarantaine, qui est au minimum de 60 jours, peut atteindre jusqu'à 6 mois ou même un an.

2° Lorsque la maladie est accidentellement introduite dans une région, « les méthodes appliquées dans les différents états varient dans le détail, mais elles ont une base identique ; la lutte est basée sur le diagnostic au moyen de la réaction de fixation du complément de Campbell et Turner, l'élimination et l'abattage des réagissants positifs, la vaccination selon Willems des réagissants négatifs au moyen d'une culture vivante d'une souche de virulence modérée de l'agent causal, la quarantaine effective des propriétés infectées ou ayant été en contact et la surveillance des propriétés voisines ».

L'étude de la réaction de déviation du complément, du point de vue de sa spécificité, de sa sensibilité, de ses relations avec l'évolution de la maladie, montre que « en dépit des rares cas où cette réaction échoue dans la détection des bovins infectés d'une manière aiguë ou chronique ou des bovins en état d'incubation, elle demeure une arme extrêmement valable et sûre dans la lutte contre la péripneumonie ».

De même l'étude du test d'agglutination sur lame (séro-agglutination ou même hémo-agglutination d'un antigène coloré) montre que cette technique de diagnostic a de la valeur et mérite d'autres recherches.

Enfin, en ce qui concerne la vaccination un grand nombre d'essais, avec un vaccin frais, ont permis d'établir les principaux faits suivants :

a) Il n'est pas certain que plus d'un type immunologique existe en Australie ;

b) L'immunité se développe très rapidement après la vaccination (éprouvés 3-4 jours après la vaccination, dix animaux sur douze ont résisté à l'infection) ;

c) L'immunité persiste pendant trois ans au moins (54 animaux sur 56 ont résisté) ;

d) La revaccination intracaudale annuelle ne semble offrir aucun avantage (aucune différence significative entre une seule vaccination tous les 3 ans et 3 vaccinations à des intervalles d'un an) ;

e) Une faible proportion des animaux ne donne pas de réponse vaccinale (environ 3 p. 100, sur 402 animaux vaccinés une fois, ont été réceptifs).

Les perspectives qu'ouvre l'emploi d'un vaccin lyophilisé et additionné d'un adjuvant (gélose, par exemple) sont considérées comme pleines de promesses pour l'amélioration de la prophylaxie de la péripneumonie dans les régions du nord de l'Australie.

---

77. EDWARDS (E. E.), JUDD (J. M.) et SQUIRE (F. A.). — **Observations sur la trypanosomiase chez les animaux domestiques en Afrique occidentale. I : l'indice quotidien d'infection et les valeurs hématologiques hebdomadaires chez les chèvres et moutons infectés de *T. vivax*, *T. congolense* et *T. brucei*** (Observations on Trypanosomiasis in Domestic Animals in West Africa I. — The Daily Index of Infection and the Weekly Haematological Values in Goats and Sheep Infected With *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* and *T. brucei*.) *Ann. Trop. Med. Parasit.* (1956), **50,** 223-241.

Ces observations ont été effectuées sur des animaux infectés naturellement ou expérimentalement et qui ont été maintenus, pendant toute la période d'observation, dans leurs conditions naturelles d'existence, au pâturage. Les auteurs ont, d'autre part, pris toutes les précautions nécessaires pour s'assurer qu'ils avaient bien affaire à telle ou telle espèce de trypanosomes et que les animaux n'étaient pas simultanément victimes d'une infection par d'autres microorganismes.

Dans chaque cas, ils ont suivi l'évolution de l'infection par l'examen quotidien de 5 étalements de sang et par la détermination hebdomadaire des valeurs hématologiques suivantes : nombre d'hématies et de leucocytes, vitesse de sédimentation, volume globulaire, richesse en hémoglobine, densité du plasma, taux de la glycémie, intensité de la bilirubinémie.

Les principaux résultats de ces observations sont les suivants :

1º Sauf lorsqu'il s'agissait d'infection « cryptique », l'apparition des parasites dans le sang périphérique s'est produite 6 à 12 jours après l'inoculation. Par la suite, l'intensité de la parasitémie a présenté des différences considérables d'un animal à l'autre et, chez un même animal, d'un jour à l'autre, mais en général elle a évolué selon les modalités caractéristiques d'une infection aiguë, subaiguë, chronique ou bien cryptique.

2º Une chute appréciable du nombre d'hématies a été décelée, dans tous les cas d'infection expérimentale, après un délai de 21-28 jours, c'est-à-dire environ 12 à 18 jours après l'invasion du sang par les trypanosomes. Ce point de l'évolution de la maladie semble critique : si, dans les deux semaines suivantes, le sang n'a pas retrouvé une richesse suffisante en hématies, l'animal succombe à une forme aiguë de trypanosomiase, 5 à 8 semaines après l'inoculation.

3º L'aptitude de l'organisme à rétablir, ou à tenter de rétablir, une richesse globulaire suffisante varie énormément d'un individu à l'autre et dans une forte proportion des cas, la réaction hématologique n'est que temporaire : on assiste à une nouvelle diminution des hématies et l'infection — de type subaigu cette fois — a une issue fatale 11 à 18 semaines après son début. Les animaux chez lesquels la réaction compensatrice de l'anémie initiale se maintient, parviennent rarement à recouvrer une richesse normale en hématies. Chez eux, l'infection est de type chronique ; la survie est d'au moins 6 mois ; elle peut atteindre 18 mois. On n'observe pas de signes cliniques évidents.

4º Chez la plupart des animaux on a constaté que la richesse des hématies en hémoglobine augmentait au fur et à mesure que leur nombre diminuait. Une légère augmentation du volume globulaire moyen a également été décelée chez certains malades. L'anisocytose communément signalée chez les bovins infectés, n'a pu être observée avec certitude chez les ovins et caprins étudiés.

5º Dans les cas d'infection cryptique, aucun parasite ne put être décelé dans le sang périphérique ; toutefois l'anémie se manifesta rapidement et la mort survint au bout de quelques semaines.

78. EDWARDS (E. E.), JUDD (J. M.) et SQUIRE (F. A.). — **Observations sur la trypanosomiase chez les animaux domestiques en Afrique occidentale. II : ses effets sur la vitesse de sédimentation des érythrocytes, sur les protéines du plasma, la bilirubinémie, la glycémie, la résistance globulaire, le poids corporel et la température, chez les chèvres et les moutons infectés de *T. vivax*, *T. congolense* et *T. brucei*** (Observations on Trypanosomiasis in Domestic Animals in West Africa. II. — The Effect on the Erythrocyte Sedimentation Rate, Plasma Protein, Bilirubin, Blood Sugar, Redcell Osmotic Fragility, Body Weight and Temperature in Goats and Sheep Infected with *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* and *T. brucei*). *Ann. Trop. Med. Parasit.* (1956), **50,** 242-251.

Les constatations effectuées au cours de ces recherches sur l'évolution de la trypanosomiase chez les ovins et caprins, ont été les suivants :

1º La vitesse de sédimentation resta comprise entre ses limites normales chez les chèvres, mais se montra fortement accrue chez les ovins inoculés de *T. brucei*.

2º Le taux de glycémie ne présenta pas de modification significative, sauf dans deux cas où une élévation appréciable se manifesta peu de temps avant la mort des animaux. Il s'agissait de caprins infectés respectivement de *T. congolense* et *T. brucei*.

3º La quantité totale de protéines et le taux de bilirubine du plasma n'ont pas paru sensiblement modifiés.

4º La résistance des hématies à l'hémolyse n'a présenté aucune diminution au cours de l'évolution de la maladie chez les caprins. Ce fait constitue une difficulté supplémentaire lorsque l'on tente d'élucider le mécanisme de l'anémie que présentent les animaux infectés.

5º La température rectale de tous les animaux d'expérience et des témoins a fait l'objet d'observations quotidiennes pendant 6 mois. On a constaté qu'elle variait de 38,5 à 40,5ºC environ, mais l'on n'a pu établir aucune corrélation entre les « clochers » thermiques et l'apparition d'un grand nombre de trypanosomes dans le sang.

6º Sauf dans les cas d'évolution aiguë, avec mort précoce, on a constaté que, chez la plupart des animaux, le poids avait diminué de 30 p. 100.

7º L'électrophorèse du sérum des animaux infectés a révélé, chez la plupart d'entre eux, une augmentation « substantielle » des gamma-globulines.

8º Divers prélèvements histologiques ont été effectués à l'autopsie de chaque caprin ou ovin infecté. Les résultats de l'étude histopatologique détaillée seront publiés ultérieurement. D'ores et déjà, les auteurs signalent comme lésions particulièrement notables l'hémosidérose hépatique, la congestion des capillaires pulmonaires, avec tendance aux hémorragies et l'obturation des cavités alvéolaires par une substance amorphe, traduisant vraisemblablement l'existence d'œdème du poumon.

79 TRINCAO (C.), FRANCO (A.), NOGUEIRA (A.), PINTO (A. R.) et MUHLPFORDT (H.). — **Premier rapport sur le traitement de la maladie du sommeil par la puromycine** (First Report on the Treatment of Sleeping Sickness with Puromycin). *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* (1955), **4,** 13-17.

La puromycine, antibiotique produit par *Streptomyces albo-niger*, a un spectre d'activité antibactérienne relativement restreint mais agit remarquablement sur *Trypanosoma equiperdum* chez le lapin et la souris expérimentalement infectés; elle manifeste aussi un certain pouvoir inhibiteur à l'égard de *J. cruzi*. Ces constatations ont amené les auteurs à étudier la sensibilité de *T. gambiense* à la puromycine

Après avoir constaté que ce trypanosome est sensible *in vitro* à des concentrations de puromycine allant de 1/15.000 à 1/30.000, ils ont tenté de traiter par cet antibiotique 15 cas de maladie du sommeil chez des indigènes de la Guinée portugaise, en utilisant des doses allant de 1 à 2,25 g par jour pendant 7 à 10 jours. La dose quotidienne était administrée par fractions, à 8-12 heures d'intervalle, et par voie orale, sous forme de capsules renfermant chacune 250 mg de puromycine. Les résultats du traitement ont été contrôlés par examen du suc ganglionnaire, du sang (cultures) et du L.C.R. Des tests complémenaires ont permis de juger des réactions hépatiques et rénales des malades.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

Dans 5 cas, les trypanosomes ont disparu de la pulpe ganglionnaire 24 heures après le début du traitement; dans les autres cas, le même résultat n'a été obtenu qu'après 48 heures. Les cultures à partir du sang sont devenues négatives, à peu près dans les mêmes délais, pour la plupart des malades. Après 72 heures de traitement, elles étaient négatives dans tous les cas.

Deux mois après la fin du traitement, on n'avait observé de rechute que dans deux cas où les doses de puromycine administrées avaient été relativement faibles. Par la suite il y a eu deux autres cas de rechute. Les autres patients semblent guéris mais restent soumis à des contrôles périodiques.

Pendant le traitement, les auteurs n'ont observé aucun signe grave d'intoxication; quelques malades ont présenté des maux de tête, des vomissements et de la diarrhée.

80. TOBIE (E. J.). — **Effet de la puromycine sur six espèces de trypanosomes chez la souris** (The Effect of Puromycin on Six Species of Trypanosoma in Mice). *Amer. J. Trop. Med. and Hyg* (1954), **3,** 852-859.

Les essais ont porté sur des souris blanches de 20 g ayant subi une inoculation intra péritonéale de 10.000 trypanosomes appartenant à l'espèce *T. congolense*, *T. equinum*, *T. equiperdum*, *T. evansi*, *T. gambiense* ou *T. rhodesiense*. La puromycine (ou achromycine) en solution physiologique a été administrée, par voie intra-péritonéale à la dose de 20 mg/kg, à partir de la 4e heure suivant l'inoculation. Les injections ont été répétées 7 fois et ont empêché l'évolution de la maladie, sauf dans le cas de *T. congolense*. D'autres essais ont mis en jeu des doses totales trois fois supérieures à celles de la première expérience, soit au total 420 mg/kg. Sauf lorsqu'il s'agissait de *T. congolense*, l'auteur a pu obtenir la suppression de l'infection aiguë; dans certains cas il y eut guérison totale.

81. EDWARDS (E. E.), JUDD (J. M.) et SQUIRE (F. A.). — **Réactions des animaux domestiques aux infections à *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* et *T. brucei*** (Responses of Domestic Animals to Infections of *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* and *T. brucei*). *Nature, Londres* (1956), **177,** 332.

Dans cette note préliminaire, les auteurs signalent les modifications hématologiques provoquées par la trypanosomiase, qu'ils ont pu observer chez plus de cent animaux domestiques (chèvres, moutons, chevaux), en Gold Coast.

Selon la forme de la maladie, les réactions sanguines ont été les suivantes :

1º Dans la forme aiguë : anémie grave, rapidement mortelle (en 6 semaines environ);

2º dans la forme subaiguë : chute du nombre des hématies, suivie d'une réaction tendant à ramener ce nombre à la normale, puis nouvel appauvrissement du sang en globules rouges, avec évolution mortelle, 3 mois environ après l'inoculation des trypanosomes;

3º dans les formes chroniques : chute initiale des taux d'hématies, puis retour à une valeur normale qui peut se maintenir pendant longtemps; toutefois, dans les cas d'infection mortelle, en fin d'évolution, on observe à nouveau la chute du nombre d'hématies.

4º dans les formes cryptiques : modifications analogues.

La vitesse de sédimentation reste inchangée chez les caprins pendant toute l'évolution, tandis qu'elle s'accroît chez les ovins et équins.

Il existe également des variations de la formule leucocytaire, mais elles n'ont pu, pour l'instant, être rattachées aux autres faits observés. Les auteurs confirment l'existence de grandes variations dans l'intensité de la parasitémie, d'un jour à l'autre, et celle de longues périodes pendant lesquelles on ne trouve dans le sang aucun trypanosome, qu'il s'agisse de *T. vivax*, *T. congolense* ou surtout de *T. brucei*. Ce dernier n'a fait son apparition qu'une ou deux fois dans le sang des animaux infectés, au cours d'une évolution qui, chez certains, s'étendait sur plusieurs mois.

82. WATKINS (T. I.) et WOOLFE (G.). — **Prophylaxie des infections par trypanosomes chez les bovins** (Prophylaxis of Trypanosome Infections in Cattle). *Nature, Londres* (1956), **178,** 368.

Les auteurs signalent que l'on a réussi la synthèse d'un nouveau groupe de substances douées d'une activité thérapeutique très élevée sur la trypanosomose expérimentale de la souris et également de propriétés chimio-prophylactiques plus marquées que celles des médicaments utilisés jusqu'ici (y compris l'éthidium).

Parmi ces nouvelles substances, celle qui avait donné les meilleurs résultats chez la souris, le *R. D.* 2801 ou *Prothidium*, a servi à des essais de chimioprévention des trypanosomoses bovines à *T. congolense* et *T. vivax*, au Tanganyika et en Nigeria. Les premiers résultats obtenus paraissent très prometteurs : en effet, une seule injection du produit, à la dose de 2 mg/kg a protégé les bovins de l'infection pendant au moins 6 mois. D'autres essais sont en cours.

83. GORDON (R. M.) et WILLETT (K. C.). — **Communication préliminaire sur l'inoculation par la glossine des formes infectantes de *T. rhodesiense*, leur migration subséquente dans la circulation générale et leur évolution vers les formes sanguines** (A Preliminary Account of the Deposition by the Tsetse-Fly of the Infective Forms of Trypanosoma Rhodesiense, their Subsequent Migration to the General Circulation, and their Development to the Blood Forms). *Ann. Trop. Méd. Parasit.* (1956), **50,** 314-318.

Il existait jusqu'ici un hiatus important dans l'ensemble des connaissances sur le cycle évolutif des trypanosomes : on ne savait, en effet, pratiquement rien au sujet du tout premier stade de l'infection de l'organisme par les trypanosomes, immédiatement après que ceux-ci aient été déversés, avec la salive de la glossine, dans les tissus perforés par les pièces buccales de la mouche. Cependant en 1955, des recherches de Gordon, Willett et Soltys avaient montré que, chez le cobaye piqué par une glossine à salive riche en formes métacycliques de *T. brucei*, les flagellés ont, en majorité, quitté l'emplacement de la piqûre dans les 20 heures qui suivent celle-ci.

D'autre part, aucune indication d'une éventuelle multiplication *in situ* des parasites, immédiatement après leur inoculation, n'avait été notée au cours de recherches effectuées sur des cobayes sacrifiés à intervalle de 24 heures, pendant les 10 jours qui suivaient la piqûre infectante. Par contre, on observa que les trypanosomes inoculés par la glossine, avaient pénétré, au bout de 70 heures, dans la circulation générale, sans toutefois qu'il fût possible de préciser par quelle route et après quelles transformations. Afin de tenter d'élucider ces diverses énigmes, les auteurs ont entrepris une étude minutieuse de la transmission de *T. rhodesiense* au cobaye par *G. morsitans*. Les principaux faits mis en évidence par ces recherches sont les suivants :

1º Le labium de la tsé-tsé est un organe flexible qui pique non seulement à la verticale et plus ou moins profondément mais encore dans une infinité

de plans. Déversés avec la salive de la glossine pendant la perforation des tissus et pendant l'absorption du sang extravasé des capillaires lésés, les trypanosomes peuvent donc être répartis de façon assez diffuse autour du trajet de la piqûre ; ils sont en outre tout près des brèches ouvertes dans les capillaires.

2° Le sang du cœur, prélevé chez le cobaye sacrifié au bout d'un temps variable après la piqûre infectante, et injecté (à la dose de 0,5 cm3) à un rat blanc, s'est montré infectant pour ce dernier, dès la 5e minute qui suit la piqûre du cobaye par la glossine.

3° L'examen de frottis et de coupes histologiques effectués à partir des tissus voisins de la piqûre de glossine n'a révélé qu'une fois un seul trypanosome, les prélèvements ayant été pratiqués dans les cinq minutes qui suivirent la piqûre. Il n'a jamais été possible d'observer des trypanosomes dans les coupes histologiques passant exactement dans le plan de perforation des tissus, lorsque l'on avait laissé à la glossine la possibilité d'aspirer son repas de sang. Par contre, en procédant au sacrifice du cobaye et au prélèvement cutané sans laisser à la glossine le temps d'ingérer du sang, les auteurs ont pu observer, une fois, des trypanosomes dans le trajet de la piqûre. Tous ces faits indiquent encore que la migration des trypanosomes vers le système circulatoire général se fait très vite ; mais, malgré leurs efforts, les auteurs n'ont pu encore préciser par quelle route ni constater *de visu*, pendant la période d'incubation de la maladie, la présence de parasites dans le sang, présence pourtant confirmée par les résultats positifs des inoculations de sang du cœur. Il faut noter, d'autre part, qu'à deux reprises les auteurs sont parvenus à cultiver, *in vitro*, des formes métacycliques prélevées aseptiquement, dans les glandes salivaires de glossines. Ils ont observé qu'à partir de la 4e heure, un grand nombre de ces formes tendaient à prendre l'aspect de formes sanguines typiques et au bout de 24 heures, à présenter des aspects de division.

Les auteurs donnent un surcroît d'intérêt à toutes leurs observations en les comparant à celles de Hall sur la transmission de *T. vivax* par *G. palpalis* et à celles de Baker au sujet de l'évolution de *T. avium* après son inoculation au canari par *Ornithomyia avicularia*.

Rickettsioses

84. MAZZITELLI (L.). — **La réaction d'agglutination microscopique de *C. burneti* : Observations au cours d'une enquête sérologique sur la fréquence de la fièvre Q chez les ovins et bovins** (La reazione di agglutinazione microscopica di *C. burneti* : osservazioni nel corso di una indagine sierologica sulla diffusione della febbre Q in ovini e bovini). *Riv. Istituto Sieroterap. Ital.* (1956), **31,** 135-146. Repris dans *Trop. Dis. Bull.* (1956), **53,** 1112.

Comparant les résultats obtenus à l'aide de la réaction microscopique d'agglutination et de la réaction de fixation du complément, pratiquées simultanément sur 120 prélèvements de sérum (60 de moutons et 60 de bovins), l'auteur confirme que la réaction d'agglutination permet encore de déceler la présence d'anticorps spécifiques lorsque la réaction de fixation du complément ne donne plus de réponse positive.

85. ORFEI (Z.). — **Développement et morphologie de *C. burneti* chez l'embryon de poulet, dans les conditions normales et après traitement par l'auréomycine ; première note : recherches histologiques sur des préparations de sac vitellin** (Sviluppo e morfologia della *Coxiella burnetii* nell'embrione di pollo, in condizioni normali e dopo trattamento con aureomicina. Nota - I. Ricerche istologiche su preparati di sacco vitellino). — *Rendiconti Istituto Sup. di Sanità* (1956), **19,** 178-181. Repris dans *Trop. Dis. Bull.* (1956), **53,** 1111

Les recherches effectuées, avec la souche « Grottazzolina » de *C. burneti*, ont permis d'établir que ce microorganisme peut se développer, parfois en très grand nombre, dans les cellules endodermiques de la membrane vitelline, comme c'est aussi le cas pour *R. prowazeki*.

L'administration d'auréomycine trois jours après l'infection n'a pas d'effet appréciable sur le développement des *Coxiella*.

86. OWEN (C. R.) et LARSON (C. L.). — **Recherches sur la résistance aux infections bactériennes chez les animaux infectés de rickettsies**

(Studies on résistance to bacterial infections in animals infected with rickettsiae). *J. Exp. Med.* (1956), **103,** 753-763.

Les auteurs ont constaté que, 16 à 96 heures après une infection expérimentale par *Rickettsia typhi*, apparaît une résistance à l'infection par *Pasteurella pestis* ou par *B. tularensis*.

Il s'agirait d'un phénomène d'interférence, tenant à des réactions tissulaires locales. La résistance à l'infection bactérienne peut être surmontée par inoculation d'un plus grand nombre de bactéries ou par l'emploi d'une souche plus virulente ; il ne semble pas qu'elle résulte d'une action antibiotique des rickettsies.

87. SYRUCEK (L.) et SOBELAVSKY (O.). — **Infection expérimentale du rat (*Rattus norvegicus*) par *C. burneti*.** (Expérimentalni infekce potkana (*Rattus norvegicus*) *C. burneti*). *Ceskoslov. Epidemiol. Mikrobiol. Imunol.* (1956), **5,** 251-254. Repris dans *Trop. Dis. Bull.* (1957), **54,** 24.

Les auteurs se sont efforcés de vérifier les assertions d'autres chercheurs à propos de l'infection par *C. burneti* chez les rongeurs et de déterminer la durée de la période pendant laquelle ce microorganisme est excrété par l'urine et les fèces, chez *Rattus norvegicus*. Ils ont constaté les faits suivants :

1° La rickettsiémie se produit environ 7 à 26 jours après l'infection expérimentale, tandis que les anticorps déviant le complément apparaissent au cours de la deuxième semaine ;

2° Pendant l'évolution de l'infection, les animaux d'expérience n'ont présenté aucun signe clinique ;

3° La période d'excrétion de *C. burneti* dans l'urine et les fèces du rat, s'étend approximativement du 13ᵉ au 38ᵉ jour après l'inoculation.

Ces données expérimentales conduisent à penser que *Rattus norvegicus* peut constituer l'un des maillons de la chaîne des processus épidémiologiques et épizootologiques de la fièvre Q.

Entomologie

88. FAIRBAIRN (H.) et WILLIAMSON (J.). — **La composition de la salive de glossine. I : Analyse histochimique** (The Composition of Tsetse-Fly Saliva I. — A Histochemical Analysis) *Ann. Trop. Med. Parasit.* (1956), **50,** 322-333.

Les auteurs ont pensé que la connaissance de la composition chimique de la salive des tsé-tsés pourrait fournir d'utiles indications sur les exigences nutritives des formes métacycliques des trypanosomes (et peut-être des formes sanguines) ainsi que sur la composition optima d'un milieu de culture pour trypanosomes. Il leur est apparu, également, que ces données pourraient servir de point de départ, pour la recherche rationnelle de nouveaux médicaments trypanocides. Les multiples examens histochimiques qu'ils ont pratiqués montrent que la salive de glossine (*G. palpalis*) contient : une protéine ou une mucoprotéine (renfermant une fraction mucopolysaccharidique), ou les deux à la fois, un glycolipide (présentant des liaisons non saturées) et du calcium ionisé.

Les recherches ont montré d'autre part que, chez les tsé-tsés massivement infectées de trypanosomes polymorphes il y a parallélisme entre la disparition de la colorabilité de la salive par le Giemsa et la négativation d'autres réactions histochimiques, traduisant la disparition progressive de ces diverses substances ; il semble que les trypanosomes utilisent, préférentiellement, la fraction glucidique du glycolipide salivaire, bien que, finalement, la fraction restante ainsi que les composants protéiques de la salive soient eux aussi métabolisés. Les processus métaboliques en jeu semblent exiger la présence de calcium ionisable qui est lui-même utilisé ou transformé en calcium non ionisé.

Les auteurs attirent d'autre part l'attention sur les nombreux problèmes que pose l'étude de la substance anticoagulante présente dans la salive des glosines. Diverses propriétés de cette substance la rapprochent des enzymes, mais d'autres, notamment sa remarquable thermostabilité (jusqu'à 90°C), l'en différencient.

89. WILLIAMSON (J.). — **La composition de la salive de glossine. II : Analyse des amino-acides et des sucres par chromatographie séparatrice sur papier** (The Composition of Tsetse-Fly Saliva. II. — Analysis of Amino Acids and Sugars by Paper Partition Chromatography). *Ann. Trop. Méd. Parasit.* (1956), **50,** 334-343.

Les acides aminés mis en évidence dans la salive

de *Glossina palpalis*, par chromatographie uni- et bi-dimensionnelle sur papier, sont les suivants :

— alanine, arginine, asparagine, acide aspartique, acide cystéique, cystine, acide glutamique, glycine, histidine, iso-leucine, méthionine, sérine, taurine, thréonine, tyrosine et valine.

Les analyses effectuées sur des échantillons préalablement hydrolysés n'ont pas révélé la présence de glucosamine ; ceci conduit à penser que la salive de glossine ne renferme pas de muco-protéine et que la substance glucidique qui s'y trouve à l'état conjugué doit entrer dans la composition d'un glycolipide et non d'une glycoprotéine.

La recherche des substances glucidiques a démontré l'absence des hexoses ordinaires, la présence probable d'un pentose (qui serait l'arabinose) et la présence d'inositol.

90. WILLETTE (K. C.) — **Une méthode spéciale de dissection des glossines** (A Special Method for Dissection of Glossina). *Ann. Trop. Med. Parasit.* (1955), **49,** 376-383.

La méthode décrite, illustrée de 4 figures, permet la mise à nu des organes thoraciques et abdominaux, dans leur totalité, avec le minimum de dérangement ; elle ne fait pas double emploi avec les méthodes classiques, mais est utilisable lorsque celles-ci ne le sont pas et présente des avantages certains. Grâce à cette méthode, il a été possible de déceler des trypanosomes vivants chez des glossines mortes depuis 16 à 20 heures.

Les sept temps de cette dissection sont les suivants :

1º Ablation des ailes et des pattes ;

2º Incision le long de chaque bord de l'abdomen, commençant le plus près possible de l'extrémité postérieure et s'étendant vers l'avant jusqu'à l'angle antérolatéral de l'abdomen, pour séparer les tergites des sternites ;

3º Résection de toute la face sternale du thorax, avec toutes les *coxae ;*

4º Fixation de l'insecte sur une plaque de cire épaisse à l'aide de deux épingles situées dans les parties antéro-latérales de l'ouverture pratiquée dans le thorax, et d'une épingle passant au travers des pièces génitales externes ; ces diverses épingles doivent être insérées un peu en oblique, penchant vers l'extérieur, pour assurer une bonne fixation ;

5º Jonction des incisions abdominales et thoraciques, ablation des sternites, dissection des organes au niveau du pédoncule abdominal, sous lesquels on glisse un fin crochet, pour les récliner latéralement ;

6º Section des tergites de l'abdomen, à l'aide d'un fin scalpel glissé sous les organes abdominaux et attaquant la face interne des tergites que l'on coupe en prenant appui sur la plaque de cire sous-jacente ;

7º Isolement du tube digestif et des autres organes.

L'auteur décrit brièvement quelques modifications apportées aux instruments ordinaires de dissection, grâce auxquelles la réalisation des divers temps de cette nouvelle technique est rendue plus aisée. Il indique aussi les variantes simplifiées de sa méthode, pour l'examen des organes abdominaux seuls, ou pour l'examen des organes abdominaux et thoraciques ainsi que des glandes salivaires.

91. VAN DEN BERGHE (L.) et LAMBRECHT (F. L.) — **Moyens d'action contre les *Glossina morsitans*, West dans le Mutara (Ruanda).** *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* (1956), **36,** 197-202.

Des observations ont été effectuées, pendant un an, sur les glossines capturées chaque jour le long de sentiers numérotés, tracés à travers diverses associations végétales de densité variable, en vue de déterminer l'habitat réel de *Glossina morsitans* et le microclimat conditionnant sa biologie dans la savane boisée du Mutara. La présence de glossines en un lieu donné étant en relation avec leur « stade de faim » et la composition du couvert végétal, la capture d'un grand nombre de mouches au stade de digestion (stades de faim II et III de Jackson, avec estomacs ni tout à fait remplis, ni tout à fait vides) indique une végétation favorable qui — si les mouches s'y trouvent même en fin de saison sèche — représente l'habitat réel ; dans le cas contraire, il s'agit d'un habitat temporaire. Il faut noter que « les mouches affamées se déplacent et cherchent à se nourrir, même en dépit d'un couvert végétal défavorable. C'est ainsi que l'on trouve, dans certaines régions, des mouches dans des parties dénudées, soit parce que le gibier s'y rencontre, soit parce que la visibilité nettement supérieure à l'habitat permet de déceler plus rapidement les hôtes. Ces mouches présentent les stades de faim I et IV (estomacs pleins de sang ou tout à fait vides).

Les constatations de ce genre, jointes à l'étude du couvert végétal, conduisent les auteurs à préconiser, pour la région étudiée, un débroussaillement sélectif visant tous les *Acacia* atteignant ou dépassant quatre mètres de hauteur, car c'est à partir de cette taille qu'ils réalisent au sol les conditions d'ombre et d'humidité nécessaires à l'habitat réel de *G. morsitans*. Les travaux de débroussaillement devraient de préférence être effectués aux mois de juin et juillet, les deux derniers mois de la saison sèche (août et septembre) représentant le moment critique du cycle biologique des *G. morsitans*.

L'estimation du nombre d'arbres à abattre par

hectare et de la main-d'œuvre nécessaire, permet aux auteurs de penser que les opérations ne seraient pas trop coûteuses. Ils font remarquer aussi que ce débroussaillement sélectif est susceptible de gêner également les *Glossina pallidipes* rencontrées dans la même région, toujours associées à la présence de bosquets, dans des savanes à *Acacia*.

92. VAN DEN BERGHE (L.) et LAMBRECHT (F. L.) — **Notes écologiques et biologiques sur *G. pallidipes* dans le Mutura (Ruanda).** *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* (1956). **36,** 205-209.

Les résultats des recherches effectuées par les auteurs leur permettent d'écrire : « La superficie de terrain occupée par *G. pallidipes*, que nous supposions d'abord confinée à la vallée de la Kakitumba, est en réalité assez vaste. En fait, la plus grande partie de la région du Mutara-Sud est infectée, ou se trouve dans le rayon d'action de *G. pallidipes*... Trois biotopes importants pour cette mouche ont été définis au nord de la région, un quatrième vers le sud-ouest et un cinquième à l'est, le long de la rivière Kagera. Dans tous ces biotopes, les associations végétales présentent des taillis caractéristiques (« Thickets » des auteurs anglais).

De nombreuses captures de *G. pallidipes* ont pu être effectuées avec un appât animal (veau), aux endroits où dominent des acacias de grande taille, *A. Sieberiana* et *A. Campylacantha*, et dans les régions de Savane arborée parsemée d'un grand nombre d'euphorbes *(E. candelabrum)* qui, souvent, forment la base d'associations végétales à ombrage constant, sur les flancs de collines à pente douce. D'autres associations végétales, composées notamment de *Rhus* spp. et *Grewia* spp. groupées sur des termitières, ont paru également propices à *G. pallidipes*.

Les auteurs attirent l'attention sur la nécessité de poursuivre l'étude de l'écologie et de la biologie de cette espèce, sur lesquelles nos connaissances sont actuellement fort réduites.

93. Anonyme. — **Le régime des mouches tsé-tsés** Rapport annuel du *Lister Institute of Preventive Medecine* 1955-1956) d'après *J. of the Amer. Ass.*, 1956, 8 septembre, et *Terre et Vie*, (1957), **104,** 76.

Sur six espèces de glossines dans le centre est de l'Afrique, le sang absorbé a été étudié sérologiquement pour en connaître l'origine. *Glossina palpalis* absorbe le sang des reptiles, accessoirement celui des oiseaux et des mammifères ; *Glossina morsitans* et *Glossina swynnertoni* sucent le sang des phacochères surtout, puis celui des éléphants et des rhinocéros. *Glossina pallidipes* vit aux dépens du guib, *Glossina austeni* aux dépens du potamochère. Les bubales, les zèbres, les topis, les gnous, bien que vivant en des lieux où des glossines abondent, ne sont pas piqués.

94. FAIRCLOUGH (R.). — **Les « brouillards » insecticides contre les mouches tsé-tsés sur les trains** (Insecticidal Fogs against Tsetse Flies on Trains). *Bull. Entom. Res.* (1956), **47,** 193-196. Repris dans *Trop. Dis. Bull.* (1956), **53,** 1.320.

Le transport et l'introduction de glossines (particulièrement *G. longipennis*) dans des régions normalement saines, par les trains qui y pénètrent après avoir traversé une zone infestée, posent un grave problème, par les possibilités ainsi offertes à la propagation des trypanosomoses animales. Ce problème s'est notamment posé pour la ligne de chemin de fer Mombasa-Nairobi, il y a environ 8 ans. Les progrès réalisés dans la chimio-prophylaxie des trypanosomoses ont quelque peu diminué l'acuité du danger, mais n'ont pas fait négliger la recherche de moyens de désinsectisation des trains.

L'auteur signale que des résultats satisfaisants ont été obtenus par pulvérisations de D. D. T., sous forme de brouillards, sur les trains de marchandises ayant traversé les zones infestées. L'opération était effectuée en 10 minutes environ (à l'une des stations où s'arrêtent normalement tous les trains) par deux hommes partant simultanément de l'une et l'autre extrémité du train et traitant chacun l'un des côtés du convoi. La solution de D. D. T. utilisée avait une concentration de 15 p. 100 ; le traitement d'un train exigeait en moyenne environ 1,2 litre d'insecticide.

Les numérations de glossines effectuées sur les trains ainsi traités, à environ 32 km au delà de la zone infestée de glossines, ont montré que le nombre des mouches était réduit d'au moins 60 à 70 p. 100.

Le coût annuel des opérations, pour 2.000 trains par an, a été évalué à environ 1.000 livres sterling, y compris le salaire des deux employés.

95. GOODWIN (W. J.). — **Lutte contre les « mouches des cornes » des bovins, à l'aide de frottoirs traités aux insecticides** (Control of Horn Flies on Cattle with Treafed Rubbing Devices). *J. Econ. Entom.* (1956), **49,** 407-408. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 631.

Les frottoirs mis à la disposition des bovins (à proximité des abreuvoirs et des pierres à lécher) étaient constitués par des câbles enveloppés de grosse toile à sacs et solidement tendus entre des poteaux. Les insecticides dont on avait imprégné la toile étaient : un mélange de butoxypropylène-

glycol et de D.D.T. ou de « *Méthoxychlore* », ou bien l'un ou l'autre de ces deux insecticides, utilisé seul, ou bien du « *Malathion* » ou bien du « *Perthane* ». Ces produits ont permis de lutter efficacement contre les « mouches des cornes » *(Lyperosia irritans)*, les bovins mettant eux-mêmes l'insecticide aux endroits convenables en se grattant sur les frottoirs.

96. ROSE (I.). — **Preuve de l'existence d'un blocage neuromusculaire dans la paralysie par piqure de tique** (Evidence of a Neuromuscular Block in Tick Paralysis). *Nature, Londres* (1956), **178,** 95-96.

La paralysie résultant de l'infestation par des tiques de l'espèce *Dermacentor andersoni* a été observée chez deux chiens et un agneau. L'auteur a constaté que l'excitation électrique du nerf sciatique poplité externe n'était pas suivie de réaction motrice. Il en conclut que cette paralysie résulte d'un blocage de la liaison neuromusculaire, analogue à celui que provoque l'intoxication par le curare.

97. NELSON (W. A.). — **Alimentation artificielle de certains ectoparasites, à travers des membranes** (Artificial Feeding of certain Ectoparasites through Membranes). *J. Parasit.* (1955), **41,** 635-636. Repris dans *Rev. Appl. Entom. Ser. B.* (1956), **44,** 168.

Des recherches antérieures ont déjà montré la possibilité de faire absorber leur repas de sang à divers arthropodes hématophages non plus en les plaçant sur le corps d'un animal, mais à l'aide d'une préparation de sang *in vitro*, la piqûre s'effectuant à travers une membrane couvrant le récipient.

Les membranes utilisées par l'auteur étaient les suivantes : peau tondue de souris âgée de 3 semaines ; peau (sans duvet) de poulet de 4 semaines ; peau de dindonneau, âgé de 2 jours, dont le duvet avait été tondu.

Melophagus ovinus, *Haematopinus suis*, *H. eurysternus*, *Linognathus vituli* et *L. setosus* étaient les parasites sur lesquels l'auteur a essayé cette technique d'alimentation artificielle. Le nombre de parasites qui se gorgèrent de sang à travers l'une ou l'autre des trois membranes précédemment citées, a varié selon le type de membrane et selon l'espèce parasite. On note ainsi que les pourcentages d'ectoparasites gorgés ont été :

— pour *M. ovinus* et *H. suis :* 50 p. 100 sur peau de souris, 100 p. 100 sur peau de poulet ou de dindonneau ;

— pour *H. eurysternus :* 10 p. 100, 0 p. 100 et 100 p. 100, respectivement ;

— pour *L. vituli :* 50 p. 100, 0 p. 100, 10 p. 100 ;

— pour *L. setosus :* 10 p. 100, 0 p. 100, 10 p. 100.

L'incapacité de ces trois derniers parasites à prendre leur repas de sang, à travers la peau de poulet sans duvet, paraît due au fait que leurs griffes tarsiennes ne sont pas assez aiguës pour assurer une bonne fixation de l'insecte sur ce te peau.

D'autres faits intéressants ont été observés : la périodicité de la faim a été de 24 heures environ chez *H. suis*, au laboratoire, de 8 heures chez *H. eurysternus*, dans les mêmes conditions (t = 30°C), de 36 heures chez *M. ovinus* (tant au laboratoire que sur mouton). Cette périodicité peut expliquer en partie qu'un certain nombre de ces parasites refuse de prendre un repas de sang, lorsque celui-ci ne leur est pas offert au bon moment. Par contre, lorsqu'il s'agit de *L. vituli* et de *L. setosus*, qui ont l'habitude de se nourrir presque continuellement, le refus du repas de sang présenté sous une membrane donnée indique que cette dernière ne leur convient pas.

Il faut noter, d'autre part, que la préparation nutritive doit être portée à la température de 36°C. Enfin il est signalé que la putréfaction de la membrane, après usage prolongé, ne semble pas être répulsive pour ces insectes ni constituer un obstacle à leur fixation.

98. PIERCE (A. E.) et PIERCE (M. H.) — **Note sur l'élevage de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) sur œuf de poule embryonné** (A Note on the Cultivation of *Boophilus microplus* [Canestrini, 1887] [Ixodidae : Acarina] on the Embryonated Hen Egg). *Austral. Vet. J.* (1956), **32,** 144-146.

Après avoir rappelé que d'autres chercheurs ont déjà utilisé l'embryon de poulet comme hôte de divers arthropodes hématophages, pour des études sur la transmission de différents microorganismes par ces parasites, les auteurs exposent les résultats de leurs tentatives d'élevage de larves de *B. microplus* dans la chambre à air de l'œuf de poule embryonné.

Leur technique, relativement simple, était la suivante :

A l'aide d'une fraiseuse de dentiste munie d'un disque de carbone, on découpe un volet d'environ 25 mm2, au niveau de la chambre à air dans la coquille de chaque œuf (préalablement incubé pendant au moins 6 jours à 39,5°C). Les larves de *Boophilus*, obtenues *in vitro* à 30°C, sont alors introduites dans la chambre à air de l'œuf, à l'aide d'une petite brosse qui permet d'y faire tomber rapidement environ 150 à 200 larves. (Celles-ci étaient, dans les expériences australiennes, âgées de 10 à 14 jours.) On

remet alors en place le fragment de coquille formant volet et on scelle à la paraffine, ou bien pour surveiller plus facilement l'évolution des larves, on remplace le volet par un morceau de gaze fine scellée à la paraffine. Les œufs sont alors remis en incubation, mais à 37°C cette fois, l'humidité relative étant maintenue au taux de 40 à 60 p. 100.

Pour favoriser la fixation des acariens, on peut avoir recours à un badigeonnage préalable de la membrane de la chambre avec de la salive, du mucus nasal ou des produits de sécrétion cutanée d'un bovin. D'autre part, l'emploi d'une solution de pentachlorophénate de sodium à 1/100.000 permet d'éviter les contaminations par des moisissures qui, fréquemment, représentent une cause d'échecs.

Grâce à cette technique, les auteurs ont pu obtenir qu'une proportion notable (43 p. 100) des larves se fixent à la membrane de l'œuf et évoluent jusqu'au stade nymphal; la plupart des nymphes ainsi obtenues se sont à leur tour fixées à l'hôte embryonnaire, pendant des périodes allant jusqu'à 8 jours, mais il n'a pas été possible de les conduire ainsi jusqu'à la mue en adulte. D'autre part, les auteurs ont pu constater que de jeunes tiques adultes, provenant de la mue *(in vitro)* de nymphes gorgées sur bovin, se fixaient (pour de brèves périodes) à la membrane de la chambre à air de l'œuf embryonné. Enfin, ils signalent qu'aucun cas d'infection de l'embryon de poulet par un microorganisme quelconque transmis par les tiques n'a été observé, au cours de leurs essais, mais que les œufs de *Boophilus* et les larves étaient infectés d'un germe de nature vraisemblablement rickettsienne.

99. JENKINS (D. W.). — **Isotopes contre insectes. Le « marquage » radioactif des insectes et ses applications** (Journée mondiale de la Santé ; 7 avril 1956). D'après *Terre et Vie*, (1957), **104,** 72-75.

Le rôle joué par les insectes dans la propagation de certaines maladies est souvent obscur à maints égards. L'emploi des radio-isotopes permet parfois de l'élucider. On élèvera des larves en présence de solutions radio-actives; on utilisera des appâts contenant des radio-isotopes; on se servira de phosphore 32, de strontium 89, de thorium, d'iode 131, de fer 55 et 59, d'antimoine 124, etc. Cette méthode est intéressante, permettant de marquer et d'identifier un grand nombre d'insectes avec un minimum de temps ou de travail. L'aire de dispersion de certains insectes a été ainsi déterminée, ce qui a permis une lutte plus efficace. On a pu évaluer, dans une zone donnée, le nombre d'individus d'une espèce, la durée de vie de certains insectes vecteurs de maladies, l'importance numérique de leur progéniture.

On a pu marquer des micro-organismes pathogènes de la peste, de la tuberculose, de la dysenterie, de la grippe, de trypanosomiases; étudier même la multiplication de bactéries radio-actives chez la mouche domestique; déterminer l'aptitude des insectes à propager une maladie, le nombre de micro-organismes présents dans leur corps, et la dose infectieuse de micro-organismes qu'ils peuvent inoculer.

Les insecticides peuvent être marqués, afin de déterminer leur voie d'absorption, leurs localisations chez les insectes, et aussi la superficie qu'ils couvrent lors de pulvérisations par avion.

Les radiations émises par certains isotopes (et par les rayons X) offrent un moyen de neutraliser ou de tuer les insectes vecteurs de maladies et les organismes pathogènes.

Pathologie générale

100. VERGE (J.), GORET (P.) et PARAF (A.). — **Phénomènes de Reilly-Selye chez le Porc.** *C. R. Acad. Sci.* (1956), **242,** 2189-2191.

Les auteurs exposent les constatations cliniques, anatomopathologiques, histopathologiques, ainsi que les résultats d'essais thérapeutiques, qui leur permettent de grouper sous la dénomination de syndrome de Reilly-Selye « un ensemble d'affections rencontrées surtout chez le porcelet au sevrage, mais également chez le jeune à la mamelle et chez l'adulte ».

Du point de vue clinique, il faut d'abord noter qu'il s'agit de troubles évoluant de façon suraiguë ou aiguë, et aboutissant à la mort en quelques heures, rarement en deux ou trois jours. L'animal atteint de forme foudroyante est trouvé mort, ou agonisant en hypothermie. Dans les formes aiguës, on observe de l'hyperthermie (1 à 2,5° de plus que la normale) et, diversement associés, les principaux signes

suivants : gastro-entérite hémorragique, œdème des paupières pouvant gagner la tête et le cou, incoordination motrice suivie de parésie et de paralysie des membres postérieurs.

Les lésions macroscopiques et microscopiques observées paraissent dénuées de spécificité et sont vraisemblablement les conséquences de réactions neuro-végétatives de type Reilly ou des réactions hormonales de type Selye.

Ces troubles seraient, le plus souvent, consécutifs à un changement brutal d'alimentation entraînant une modification de la flore intestinale ; il est possible que, dans ces conditions, un virus ou une bactérie se multiplie intensément et qu'il y ait résorption de germes ou de toxines.

Les essais thérapeutiques effectués ont consisté en injections intra-musculaires de cortisone à la dose quotidienne de 50 mg les deux premiers jours et de 25 mg les deux jours suivants. Sur 55 animaux ainsi traités, 50 ont guéri, alors que le taux de mortalité est d'ordinaire de 80 à 90 % des sujets atteints.

101. CORDY (D. R.) et Mc GOWAN (B. Jr.). — **Pathologie de la nécrose massive du foie chez les moutons** (The Pathology of Massive Liver Nécrosis in Sheep). *Cornell Vet.*, (1956), **46,** 422-438.

Les auteurs ont observé en Californie, chez des agneaux des deux sexes (âgés de plus de 4 mois) et chez des brebis adultes une forme inhabituelle, massive, de nécrose hépatique, généralement mortelle. Les recherches effectuées pour en déterminer la cause permettent d'écarter l'hypothèse d'une intoxication par des plantes ou par des éléments minéraux, tels que le sélénium et le magnésium. Par contre, les lésions macroscopiques et microscopiques observées, et décrites ici par les auteurs, sont semblables à celles que provoque chez le porc et le rat une carence mixte en cystine et vitamine E. Ceci conduit les auteurs à envisager l'hypothèse d'une étiologie identique, pour expliquer cette nécrose hépatique massive des ovins.

Hématologie

102. EDWARDS (B. L.). — **Une méthode simple d'examen de prélèvements de sang, par estimation de la densité** (A Simple Method for the Examination of Blood Samples by the Estimation of Specific Gravity). *Vet. Rec.* (1956), **68,** 842-843.

L'examen hématologique peut apporter de très utiles informations sur l'état de santé d'un animal, mais la plupart des techniques d'examen demandent trop de temps pour qu'elles soient applicables dans la pratique courante. Par contre, l'évaluation de la densité du sang total ou du plasma d'après la méthode mise au point par les services médicaux de l'Armée et de la Flotte des U. S. A. est particulièrement rapide et fournit des indications intéressantes. En effet, pour des valeurs normales des protéines plasmatiques, la densité du sang total varie en fonction de la richesse en hématies. Quant à la densité du plasma, elle dépend en majeure partie de la concentration des protéines.

La méthode préconisée est la suivante :

1º Le sang prélevé est recueilli dans des flacons renfermant un anticoagulant (mélange de Wintrobe).

2º En dissolvant 170 g de sulfate de cuivre dans un litre d'eau, on prépare une solution-mère, de densité 1,1 (vérifiée à l'hydromètre). Des dilutions convenables de cette solution-mère permettent d'obtenir une gamme de densités étagées de 1,035 à 1,065.

3º L'évaluation de la densité du sang s'effectue comme suit : on laisse tomber — d'une hauteur de 1 cm — une goutte de sang dans la solution de sulfate de cuivre de densité 1,055. Si la goutte de sang va immédiatement au fond ou au contraire remonte, il faut recommencer la même opération dans les dilutions de densité supérieure, ou inférieure — selon le cas — à 1,055 et ceci jusqu'à ce que l'on trouve la dilution dans laquelle la goutte de sang tend à s'immobiliser « entre deux eaux » pendant un temps appréciable (5 à 15 secondes). On estime alors que sa densité est égale à celle de la solution. Bien entendu, le degré de précision de cette évaluation dépend de l'intervalle existant entre deux densités

successives de la gamme des solutions de référence. Pour le sang total, les chiffres de 1,045-1,050-1,055-1,060 peuvent être considérés comme compris dans les limites normales. L'auteur a appliqué cette méthode au sang de bovins atteints d'affections diverses. Les résultats sont donnés dans un tableau.

103. HOITINK (A.W.J.H.). — **Recherches hématologiques chez les zébus** (Haematologische onderzoekingen bij zebus). *Tijdschr. Diergeneesk.* (1954), **79,** 812-821. Repris dans *Vet. Bull.* (1955), **25,** 702.

Ces recherches ont été effectuées chez 5 zébus sains d'Indonésie. La richesse en érythrocytes et en hémoglobine du sang de ces animaux s'est montrée quelque peu supérieure à celle du sang des bovins européens, tandis que l'on note des valeurs inférieures pour le nombre de thrombocytes et la vitesse de sédimentation.

Chimiothérapie — Thérapeutique

104. DEOM (J.) et MORTELMANS (J.). — **Observations sur la coccidiose du mouton et de la chèvre au Congo belge. Essais thérapeutiques** *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* (1956), **36,** 47-52.

Au Congo belge, bien que la coccidiose ne se manifeste pas cliniquement de façon très apparente chez les ovins et caprins, elle peut parfois être une cause de mortalité.

Les coccidies parasites des ovins appartiennent aux espèces *Eimeria arloingi*, *E. parva* et *E. faurei*. Sur 230 animaux dont les excréments ont été examinés, 70 p. 100 se sont montré infestés. Chez les caprins, ce sont *E. arloingi* et *E. parva* dont les oocystes ont été trouvés, séparément ou simultanément, dans les fèces de 3 animaux sur 6.

Du point de vue thérapeutique, la *Nivaquine* s'est montrée inactive tandis que la nitrofurazone a fait preuve d'efficacité.

105. REDDICK (H. E.). — **Nouvelle forme d'administration de vermifuge aux bovins** (New Formula in Worming Cattle). *Calif. Vet.* (1955), **8,** 19-36. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 389.

En ajoutant de la farine de caroube *(Ceratonia silica)* (1 partie) à de la phénothiazine (3 parties), on obtient un mélange qui peut être façonné en granules. Les bovins mangent volontiers les aliments auxquels on a mélangé ces granules, à la dose de 1,5 once (environ 42,5 g) par animal et par jour, deux jours de suite. Il semble que la saveur de la farine de caroube masque la présence de phénothiazine dans la ration.

106. EDGAR (S. A.). — **Expulsion des cestodes du poulet par le di-n-butyl dilaurate d'étain** (The removal of chicken tapeworms by di-n-butyl tin dilaurate). *Poult. Sci.* (1956), **35,** 64-73.

Utilisé à la dose de 500 mg par kilogramme de nourriture, pendant 2 à 6 jours, ou bien administré en capsule, à la dose de 75 à 125 mg par animal, ce composé organique d'étain s'est montré efficace contre : *Raillietina cesticillus*, *Davainea proglottina*, *Choanotaenia infundibulum* et *Hymenolepis carioca*. En portant la dose à 300 mg, on a observé une certaine diminution de la ponte, chez les poules.

D'autres essais ont montré que le dibutyl oxyde d'étain est également efficace contre les cestodes mais plus toxique pour les volailles.

107. GUILHON (J.). — **Propriétés anthelminthiques de la pipérazine.** *Maroc Médical* (1956), **35,** nº 379, pp. 1223-1228.

Après avoir rappelé la composition chimique de la pipérazine, diéthylène-diamine du groupe des azines, l'auteur expose les différentes recherches relatives à l'emploi de l'hydrate de pipérazine comme vermifuge contre les ascaridioses, les oxyuroses et diverses nématodoses de l'homme et des animaux.

Des nombreux travaux rapportés, il ressort que les doses sont assez variables avec les espèces (plus fortes chez les polygastriques) et vont de 100 à 500 mg/kg pour les ascaridioses, de 75 à 100 mg/kg pour les oxyuroses, de 250 à 500 mg/kg pour d'autres nématodoses avec des résultats variables (très nets sur *Toxocara canis*, *T. mystax*, *Ascaridia colum-*

bae ; moins nets sur *Ancylostoma canimum, Capillaria columbae...*). Les cures doivent être en général répétées.

Malgré quelques accidents d'intolérance, tant chez l'homme que chez les animaux, la pipérazine est d'un emploi intéressant chez l'enfant et les jeunes carnivores parce que moins irritante que bien d'autres vermifuges antérieurement utilisés.

Les expériences de l'auteur, pour connaître le mode d'action de la pipérazine montrent qu'elle est ascarifuge plus qu'ascaricide, engourdissant progressivement le parasite ; l'administration devrait se faire à dose unique assez élevée pour obtenir pendant un certain temps la concentration locale déclenchant l'action ascarifuge. Cette concentration sera sans doute plus facilement obtenue avec les composés insolubles qu'avec l'hydrate de pipérazine très soluble et éliminé rapidement.

Une abondante bibliographie termine cet article.

108. TCHERKASSKY (E. S.). — **La créosote « activée » comme remède contre les parasites d'élevage.** *La Nature (Priroda)* (1955), nº 11, pp. 87 à 88. Repris par *Bull. Agric. du Congo belge* (1957), **48,** nº 1, 233-4.

L'auteur a cherché un parasiticide contre les gales des animaux, et plus particulièrement contre les psoroptes du mouton, qui soit plus rémanent que la créosote, et moins toxique que les solutions des dérivés chlorés (H. C. H., D. D. T.), dont les dissolvants, xylol, chloroforme, benzine... peuvent présenter des inconvénients.

Il utilise une créoline activée par 8 isomères de H. C. H. ou de D. D. T. La préparation contient de 2 à 10 p. 100 de ces isomères, dissous par les différentes graisses utilisées pour la préparation de la créoline. Elle donne avec l'eau des émulsions stables, sans dépôt ni couche de graisse. Elle agit immédiatement à partir d'une température de 18-22ºC et garde son efficacité pendant 6 mois ; le mouton est plongé pendant 30 à 40 secondes dans une solution contenant 0,012 à 0,02 p. 100 de la préparation. Ce produit est actif aussi contre les autres acariens, contre les insectes piqueurs, contre les parasites des plantes. Les fourrures traitées avec ce produit ne sont pas attaquées par les mites pendant 3 ans.

En U. R. S. S., plus de 150 millions de moutons ont été traités avec ce produit.

109. MARSBOOM (R.) et BRODSKY (M.). — **Un cas d'intoxication aiguë du bétail par le xylène.** *Bull. Agric. du Congo belge* (1957), **48,** nº 1, 101-104.

Les auteurs relatent des cas d'intoxication chez les bovins après passage dans un bain détiqueur où le produit employé était un mélange d'isomères de l'hexachlorocyclohexane et de xylène (produit commercial : *Gy-Beń Hexidol L.* Geigy U. S. A.) en solution à un pour mille.

Ces cas d'intoxication n'avaient été constatés que dans le troupeau (20 bouvillons de 23 mois) ayant passé le premier, une demi-heure après la composition du bain.

La solution avait été obtenue en versant dans 19.500 litres d'eau, un fût de *Gy-Ben* de 19,960 kg, contenant 11,750 kg de xylène. Un bouvillon mourut et plusieurs autres présentèrent, dans les 4 à 5 heures suivant le bain, les symptômes suivants : agitation extrême, sueurs profuses, hyperthermie (40 à 41ºC) pouls petit, tachycardie, tremblements, chute brutale en arrière, raideur des pattes ; crises épileptiformes durant une minute et se renouvelant toutes les cinq minutes environ. L'examen nécropsique de l'animal mort ne montra que quelques suffusions sanguines au ventricule droit et un gonflement léger de la vésicule biliaire.

Les auteurs supposèrent que l'intoxication provenait de l'inhalation de vapeurs de xylène ; ces vapeurs très lourdes, toxiques, avaient pu stagner au-dessus de la solution acaricide et être inhalées par les premiers animaux, la ventilation au-dessus du bain étant très faible. Afin de contrôler leur hypothèse, les auteurs étudièrent l'effet d'une solution identique d'Hexidol L sur des lapins ; un lapin plongé dans la solution pendant 20 secondes ne manifesta aucun signe d'intoxication ; un deuxième lapin placé 10 secondes dans des vapeurs de xylène, de concentration identique à celle trouvée à la surface du bain détiqueur présenta, au bout de 20 heures, des symptômes semblables à ceux présentés par les bovins intoxiqués, et mourut. L'examen nécropsique montra des lésions superposables à celles observées sur le bouvillon. Un examen sanguin montra une diminution de l'hémoglobine et des leucocytes (de 7.500 à 2.800), et une augmentation des érythrocytes (de 2.890.000 à 3.450.000).

Les auteurs concluent à la toxicité d'un bain acaricide, contenant du xylène à raison de 0,600 kg par m2 de surface de la solution. Il leur apparaît que ces vapeurs sont éliminées par l'action de courants d'air au bout d'un délai de 24 à 48 heures.

110. NAYAR (K. C.) et SHARMA (P. N.). — **La Sulfamézathine contre la septicémie hémorragique du bétail** (Sulphamezathine in Haemorrhagic Septicaemia in Cattle). *Indian. Vet. J.* (1956), **33,** 235-236.

Après avoir rappelé la gravité de la septicémie pasteurellique chez les buffles (taux de mortalité

allant de 75 à 100 p. 100), les auteurs exposent les résultats que leur a donnés la *Sulfamézathine* sodique en solution à 33 1/3 pour cent, par voie sous-cutanée, dans le traitement de deux cas typiques de cette maladie, chez des bufflesses. Celles-ci présentaient une forte fièvre (41, 1°C), une tuméfaction de l'auge, de la gêne respiratoire, de l'inappétence et du ptyalisme accompagnant la protrusion de la langue, cette dernière étant œdématiée. L'examen microscopique du sang de ces animaux confirmait le diagnostic clinique de septicémie pasteurellique.

Le traitement a consisté uniquement en injection de *Sulfamézathine*, à la dose de 70 cm3 pour une bufflesse adulte, de 35 cm3 pour une bufflonne.

Une nette amélioration se manifesta dès le lendemain ; le traitement fut renouvelé, avec des doses deux fois moindres. On procéda, le troisième jour, à un traitement de consolidation, en injectant des doses représentant la moitié de celle de la veille. Le quatrième jour, les animaux avaient retrouvé un parfait état de santé.

111. SALUNKE (B. K.). — **La Sulfamézathine, en injection unique, comme traitement de la peste bovine** (Sulphamezathine'As a Single Injection Cure in Rinderpest). *Indian Vet. J.* (1956), **33,** 236-239.

L'auteur a dû intervenir dans un troupeau où la peste bovine avait déjà provoqué la mort de 3 animaux et en frappait encore 13 autres. L'un de ces derniers présentait des symptômes d'une telle gravité que son état fut jugé désespéré. Les 12 autres reçurent, par voie sous-cutanée, une dose unique massive (100 cm3) de *Sulfamézathine* sodique, en solution à 33 1/3 pour cent. La guérison fut obtenue très rapidement (3 à 5 jours) chez tous ces animaux.

Il semble donc que la *Sulfamézathine*, dont on préconisait jusqu'ici l'emploi simultané par voie orale et parentérale contre la peste bovine, puisse être d'une haute efficacité lorsqu'on l'utilise seulement par voie parentérale, à condition d'injecter une dose massive, unique.

112. STERK (V.). — **Traitement du piétin du mouton par l'acide picrique** (en serbe). *Rec. Trav. Rech. Fac. Agron. Belgrade* (1956), **4,** 155-160.

L'auteur a traité 468 moutons atteints de piétin, à l'aide d'une solution à 15 pour cent d'acide picrique dans l'alcool méthylique (au total, le traitement a porté sur 1.164 pieds malades). Les résultats obtenus ont été comparables à ceux que donne le chloramphénicol. 375 moutons ont été guéris complètement, tandis que l'affection a récidivé chez 93 autres, ce qui a nécessité l'application d'un second traitement.

113. NOVINSKAYA (V. F.). — **Les nouveaux médicaments trypanocides, la «furacilline» et l'antrycide** (en russe). *Sborn. Rabot. XXXVI. Plenum. Vet. Sect. Akad. Sel' Skokhoz. Nauk imeni Lenin* (1955), 258-263. Repris dans *Vet. Bull.* (1956), **26,** 373-374.

Des expériences ont été effectuées chez des animaux de laboratoire, ainsi que chez des chevaux et des chameaux, pour comparer l'action trypanocide de l'antrycide, de la « furacilline » et d'un mélange de suramine (10 parties) et d'antrycide (1 partie).

C'est ce mélange qui a permis d'obtenir le plus fort pourcentage de guérisons (97 p. cent) chez les chameaux traités ; l'antrycide se classant en deuxième position (94 p. cent de guérisons) et la « furacilline » en dernier lieu (83 p. cent). Il convient de noter toutefois que cette « furacilline » dont la composition exacte n'est pas indiquée, est un composé synthétique insoluble dans l'eau qui a été utilisé *per os*, en suspension aqueuse, tandis que les autres médicaments ont été administrés par voie sous-cutanée.

Chez 40 p. cent des chevaux traités au sulfate d'antrycide, il y a eu formation d'abcès au point d'injection ; rien de semblable n'a été observé chez les ânes ni chez les chameaux.

L'auteur signale que les chameaux traités par l'antrycide au printemps étaient encore indemnes de trypanosomiase à l'automne, tandis que 5 des animaux témoins, sur 46, avaient contracté l'infection

114. NAY (T.) et HAYMAN (R. H.). — **Les glandes sudoripares chez les zébus (*Bos indicus* L.) et les bovins de type européen (*Bos taurus* L.). I. La taille des glandes, la densité de leur groupement, leur profondeur au-dessous de la surface cutanée** (Sweat Glands in Zebu [*Bos indicus* L.] and European [*Bos taurus* L.]. Cattle. I. Size of Individual Glands, the Denseness of their Population, and their Depth below the Skin Surface). *Austral. J. Agric. Res.* (1956), **7,** 482-494.

Ces recherches comparatives ont été effectuées d'une part chez des zébus de race Sindhi et de race Sahiwal, d'autre part chez des vaches de race Jersey, Red Poll et Frisonne. Le matériel d'étude a été fourni par des prélèvements de peau obtenus par biopsie au niveau du milieu des faces latérales du corps et aussi au niveau du fanon chez les zébus.

Les principaux faits révélés par l'étude histologique de ces prélèvements sont les suivants :

1º Les zébus possèdent des glandes sudoripares beaucoup plus volumineuses et beaucoup plus nombreuses que celles des taurins. Le nombre moyen de glandes sudoripares, par centimètre carré de peau, s'élève en effet à : 1.509 chez les Sindhi; 1.507 chez les Sahiwal; 1.005 chez les Jersey; 996 chez les Frisonnes; 981 chez les Red Poll.

2º Les glandes sudoripares sont beaucoup plus proches de la surface de la peau chez les zébus que chez les taurins.

3º Elles ont, chez les zébus, un aspect sacciforme et ne sont que peu contournées, tandis que chez les taurins, elles présentent de nombreuses circonvolutions et ne sont que rarement sacciformes.

4º Les glandes sudoripares du fanon des zébus sont moins nombreuses que celles des flancs. Leur nombre au centimètre carré est, en effet, en moyenne, de 1.117 chez les Sindhi et de 1.066 chez les Sahiwal.

Les résultats de ces recherches montrent que les zébus ont des moyens « potentiels » de dissipation de chaleur par sudation bien supérieurs à ceux des taurins.

115. JORE d'ARCES (P.) et ARBIB (G.). — **Contribution à l'étude de l'adaptation des bovins de race européenne aux climats chauds. Influence de la chaleur estivale.** *Ann. de l'Inst. agric. et des Serv. de Rech. et d'Expér. agric. de l'Algérie* (1956), **9,** fasc. 4, pp. 1-18.

Les auteurs ont étudié, chez des races européennes bovines (Tachetée de l'Est, Brune des Alpes, Frisonne Pie-Noire, Tarentaise), l'influence de la chaleur sur la température rectale, le rythme respiratoire, les pulsations cardiaques d'une part, sur la production laitière et le taux de la matière grasse d'autre part. Des tableaux et des graphiques illustrent cette étude, complétée par une bibliographie importante. Les conclusions des auteurs sont les suivantes :

« Ces premières observations permettent de constater que, dans les conditions d'exploitation ci-dessus relatées, et avec les races utilisées, les températures ambiantes dépassant 26ºC et inférieures à 39ºC, accompagnées d'une hygrométrie variant de 30 à 99 p. cent, n'ont pas signé leur agression d'une hyperthermie remarquable. Thermogénèse et thermolyse sont restées en équilibre. Les mécanismes régulateurs ont pu intervenir efficacement.

Les poussées fébriles (au-dessus de 39º5) plus fréquentes chez certaines vaches Schwytz, ont toujours été soudaines, et de courte durée. Elles ne correspondent ni à une élévation anormale de la température ambiante ni à un bouleversement du taux hygrométrique de l'atmosphère.

Le poids des animaux n'a pas subi de modification. Il en est de même de leur production laitière et du taux lipidique de leur lait.

Le signe qui nous a paru le plus frappant de la lutte anticalorique fut l'accélération du rythme respiratoire, survenue, parmi les bovins considérés, plus tôt et plus nettement chez les femelles de race Frisonne, sans entraîner toutefois une modification de leur lactation. On pourrait penser qu'il s'agit là d'un mode essentiel d'adaptation. Ce n'est peut-être que l'indice d'une compensation à un fonctionnement défectueux de la peau.

Les résultats que nous venons d'exposer sont parfois en contradiction avec ceux qui ont été publiés par d'autres auteurs sur le même sujet. Cette divergence peut s'expliquer par un certain nombre d'hypothèses et nous avons l'intention d'en rechercher la cause dans des travaux futurs. »

116. MAWSON (W. F.). — **Le bétail Brahma croît plus vite que les bovins anglais, dans le nord (du Queensland)** (Brahman cattle grow faster than British in the north). *Qd. agric. J.* (1956), **82,** 173-179.

Au cours d'observations effectuées pendant deux ans et demi dans le nord du Queensland, l'auteur a noté que le gain moyen de poids, par jour, était de plus de 342 g chez les bouvillons croisés Brahma contre 299 g chez les animaux des races anglaises.

A la fin de la période d'observation, le gain total de poids, par animal, était de 698 livres, chez les croisés Brahma, et de 607 livres chez les autres. En outre, à l'abattage, les carcasses des premiers se sont révélées plus lourdes et de meilleure qualité.

117. YEATES (N. T. M.). — **Effet d'une température ambiante élevée sur la gestation et sur le poids à la naissance, chez les moutons mérinos** (The Effect of High Air Temperature on Pregnancy and Birth Weight in Merino Sheep). *Austral. J. Agric. Res.* (1956), **7,** 435-439.

De précédentes recherches de l'auteur, effectuées chez des brebis Rommey Marsh, avaient mis en évidence une action néfaste des fortes températures sur la gestation de ces animaux et sur le poids de leurs agneaux. La nécessité de recherches similaires, chez les mérinos, tient au fait que la plupart des animaux élevés dans les régions chaudes de l'Australie appartiennent à cette race, que les gestations ont souvent lieu pendant les mois d'été, et que les agneaux nés à l'automne ont souvent un faible poids.

Au cours d'une première série d'expériences, en 1954, 21 brebis mérinos gestantes ont été placées en chambre climatique, et soumises pendant 7 heures chaque jour à une température de 40,5°C au thermomètre sec (ou 33,3°C au thermomètre humide). Ce traitement a été appliqué à partir du 38e jour de la gestation à 12 brebis, tandis que les 9 autres y ont été soumises dès le début de la période de reproduction. Un groupe témoin était constitué de 10 brebis gestantes.

Aucune différence significative n'a été observée entre les poids des agneaux selon qu'ils étaient issus des brebis d'expérience ou des brebis témoins. Le seul indice d'une éventuelle influence néfaste des fortes températures sur la reproduction, réside dans le fait que 2 brebis du groupe traité dès le début de la période de reproduction, ont présenté des irrégularités du cycle œstral.

En 1955, une deuxième expérience a été réalisée sur 10 brebis mérinos, soumises pendant toute la durée de leur gestation à un séjour quotidien en chambre climatique, à la température de 44,4°C (thermomètre sec) ou 36,7°C (thermomètre humide), pendant 7 heures chaque jour.

A la naissance, le poids moyen des agneaux issus de ces brebis s'est montré inférieur à celui des agneaux témoins. La différence en faveur de ces derniers (822 g environ) paraît hautement significative du point de vue statistique.

D'autre part, du point de vue pratique, ces résultats amènent à conclure que dans la région tropicale du Queensland, ou même dans d'autres régions d'Australie, après un été particulièrement chaud, le manque de poids des agneaux nés à l'automne pourrait bien être la conséquence de l'action d'une chaleur excessive sur les brebis gestantes

118. RAGAB (M. T.), ASKER (A. A.) et GHAZY (M. S.). — **Effet de l'époque du vêlage, de la période de tarissement et de l'intervalle entre les vêlages sur la production laitière et la durée de la lactation des bufflesses d'Egypte** (Effect of Season of Calving, Dry Period and Calving Interval on Milk Yield and Lactation Period of Egyptian Buffaloes.) *Indian J. Dairy Sci.* (1954), **7,** 8-18.

Les auteurs ont soumis à l'analyse statistique les chiffres de production de 345 bufflesses d'un troupeau d'Etat, au cours de 929 lactations. Ils ont constaté les faits suivants :

1° L'époque du vêlage a peu d'influence sur la production de lait ; elle n'est responsable que de 0,21 p. cent de la variation totale de cette production. Toutefois, les bufflesses vêlant en automne ou en hiver ont une production légèrement plus forte et une lactation un peu plus longue que celles des bufflesses vêlant au printemps et en été.

2° La durée moyenne de la période de tarissement est de 209,6 jours. Il existe une corrélation négative entre la durée de cette période et la production de lait ; on peut chiffrer à 6,4 p. cent de la variation totale de la production l'influence de la durée du tarissement.

3° La valeur moyenne de l'intervalle entre les vêlages est de 541,7 jours. Il existe une corrélation positive entre la production de lait et l'intervalle entre vêlages.

119. AHMED (I. A.) et TANTAWY (A. O.). — **Causes de variation de la durée de gestation des vaches et des bufflesses égyptiennes** (Causes of Variation in the Gestation Period of Egyptian Cows and Buffaloes). *Emp. J. Experim. Agric.* (1956), **24,** 213-221.

Le matériel d'étude utilisé pour ces recherches a été fourni par les observations recueillies de 1942 à 1947 à la Ferme de l'Université d'Alexandrie. Le but des recherches était de déterminer quels facteurs influent plus particulièrement sur la durée de la gestation, dans l'une et l'autre espèce. Le calcul de la durée moyenne de la gestation a permis d'établir qu'elle est de 289,0 jours pour la vache égyptienne et de 318,7 jours pour la bufflesse.

Chez cette dernière, le *sexe du petit* ne paraît pas avoir d'influence sur la durée de gestation : on relève en effet une moyenne de 319,3 jours lorsqu'il s'agit d'un mâle, et de 318,6 jours pour une femelle. Chez la vache, la différence serait significative : 289,8 jours

pour un veau mâle; 288,2 jours, pour une femelle. Lorsqu'il y a des jumeaux, la durée moyenne de gestation s'abaisse à 283,8 jours; cette différence d'environ 8 jours par rapport à la moyenne est hautement significative du point de vue statistique.

Dans l'une et l'autre espèce, le *poids de la mère et son âge* ont paru avoir une influence significative sur la durée de gestation. Le poids des mères et la période de gestation croissent de façon graduelle jusqu'à l'âge d'environ 5-6 ans chez la vache, et de 7-8 ans chez la bufflesse. Les cœfficients de corrélation entre le poids de l'animal et sa durée de gestation sont respectivement + 0,56 chez les vaches et + 0,27 chez les bufflesses.

Le poids des jeunes à la naissance est en corrélation avec la durée de gestation, les coefficients étant respectivement + 0,34 chez les vaches et + 0,28 chez les buffles.

Quelques observations indiquent qu'il existe des différences significatives de la durée de gestation, chez la vache, selon qu'elle a été saillie par tel ou tel mâle. Les observations ont été trop peu nombreuses à ce sujet, chez les buffles, pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions.

Qu'il s'agisse de vaches ou de bufflesses, le *mois du vêlage* ne semble avoir aucune influence sur la durée de gestation.

120. GHANEM (Y. S.), ABDUL-FADL (A.), ZAHER (A.) et SOLIMAN (F. A.). — **Causes externes de variation dans la durée de gestation des bufflesses** (Environmental Causes of Variation in the Length of Gestation of Buffaloes). *Indian J. Vet. Sci. Anim. Husb.* (1955), **25,** 301-306.

L'étude de 424 gestations de bufflesses égyptiennes a permis aux auteurs de constater les faits suivants :

1° La durée moyenne de la gestation est de 316,4 ± 7,8 jours. Les gestations les plus longues sont celles qui se terminent en hiver; les plus courtes, celles dont la fin se situe en automne.

2° Le sexe du petit semble exercer une influence sur la durée de la gestation : le séjour *in utero* est nettement plus court quand le petit est un mâle.

3° Les bufflesses âgées de plus de 6 ans ont des gestations plus longues que celles des bufflesses âgées de 2 à 6 ans.

121. WALTHER (A.). — **Sur la période d'infécondité des vaches** (Über die Güstzeit des Rindes). *Pap. 3rd Int. Congr. Anim. Reprod., Camb.* (1956), Sect. 1, 99-102. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 355.

A l'état sauvage, les bovins ont une activité reproductrice dépendant nettement des variations saisonnières de la quantité de nourriture dont ils disposent. Ainsi la saison des saillies se situe à la fin de l'été et les naissances ont lieu vers la fin du printemps suivant, à un moment où la nourriture est abondante. L'intervalle de 3 mois entre le vêlage et la gestation suivante paraît correspondre à une nécessité biologique de « récupération » sexuelle.

Chez les bovins domestiques, la diminution de la durée de cet intervalle semble avoir une influence néfaste sur la santé des animaux et sur leur production laitière. L'auteur pense que, chez la vache domestique, la durée minima de cette période devrait être de 4 mois.

122. BONFERT (A.). — **Œstrus et fertilité chez les bovins** (Brunstgeschehen und Fruchtbarkeit beim Rinde). *3rd Int. Congr. Anim. Reprod. Camb.* (1956), Sect. I, 77-80. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 351.

Les recherches effectuées dans un centre d'insémination artificielle du Schleswig-Holstein ont montré que la durée normale du cycle œstral de la vache est de 18 à 23 jours : 18 jours en moyenne chez les primipares, 21 jours en moyenne chez les vaches ayant déjà vêlé. L'auteur confirme que les animaux dont le cycle œstral est plus court ou plus long que la normale ont souvent une fertilité diminuée.

En ce qui concerne la durée de l'œstrus, elle a été de 22 à 28 h chez 71,25 p. cent des vaches examinées; de 9 à 21 h chez 14,25 p. cent d'entre elles et de 29 à 48 heures chez 14,50 p. cent. En été, l'œstrus semble plus bref mais plus accentué qu'en hiver.

Les inséminations pratiquées 15 à 18 h après le début des chaleurs seraient celles qui ont le plus de chances de réussir. La fertilité a été habituellement plus grande chez les vaches présentant bien les signes psychiques des chaleurs, les modifications caractéristiques des organes génitaux externes, du tonus de l'utérus, ainsi que l'ouverture du col de celui-ci.

Des signes histologiques d'hypofonctionnement ovarien ont été observés chez des vaches à faible fertilité, mais aucune constatation n'a permis de confirmer la croyance selon laquelle un écoulement sanguin après l'œstrus indiquerait qu'il n'y a pas eu fécondation.

123. ROLLINSON (D. H. L.). — **L'emploi de l'électro-éjaculation dans le développement de l'insémination artificielle chez le bétail africain** (The use of electro-ejaculation in the develop-

ment of artificial insemination in African cattle). *Pap. 3rd. Int. Congr. Anim. Reprod., Camb* (1956), Sect. 3, 44-47. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 362.

L'une des difficultés de la mise en pratique des méthodes d'insémination artificielle parmi les zébus réside dans le fait que leur « apathie » sexuelle ne permet pas d'obtenir à coup sûr une bonne récolte de sperme, par les moyens ordinaires.

Cette difficulté a été surmontée par l'emploi de l'électro-éjaculation, chez des zébus et des bovins Nganda de l'Uganda. Chez 6 taureaux, l'auteur a obtenu 30 bonnes récoltes de sperme, le volume d'éjaculat variant de 2,5 à 10,1 cm3.

124. BRUCE (W.). — **L'application à l'insémination artificielle de la conservation du sperme de taureau à basse température** (The Application of the Low Temperature Storage of Bull Semen for Artificial Insemination). *Pap. 3rd Int. Congr. Anim. Reprod., Camb.* (1956), Sect. 3, 27-29. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 356.

Après avoir décrit la méthode standard de conservation du sperme à basse température, utilisée à Reading, l'auteur signale qu'un taux de fécondation de 57,3 p. cent a été obtenu au cours de 10.821 inséminations premières, effectuées en un an à l'aide de sperme congelé. Il semble qu'il n'y ait aucune diminution du pouvoir fertilisant du sperme congelé, même après 2 ans de stockage.

D'autre part, aucune différence significative n'a été décelée entre les pouvoirs fécondants respectifs de dilution du sperme à 1/20 et 1/50. Dans un essai pratiqué à petite échelle, un dilueur à base de poudre de lait écrémé et de glycérol s'est montré satisfaisant.

125. JAHNEL (J.). — **Agglutination des spermatozoïdes dans le dilueur au jaune d'œuf citraté** (Agglutination von Spermatozoen im Eidotter-Zitrat-Verdünner). *Wien. tierärztl. Mschr.* (1954), **41,** 486-496. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 150.

Lorsque le jaune d'œuf utilisé pour la préparation de dilueur est de couleur jaune pâle (ce qui indique une insuffisance de carotène dans la ration de la poule), il y a agglutination des spermatozoïdes mis en suspension dans ce dilueur.

La série d'expériences effectuées par l'auteur lui a permis de préciser les faits suivants :

1º La tendance des spermatozoïdes à s'agglutiner est d'autant plus marquée que le jaune d'œuf utilisé est plus pâle et que la dilution est plus forte ;

2º Elle présente une intensité variable selon les animaux et, chez un même animal, selon les éjaculats ;

3º L'agglutination se produit plus facilement lorsque le dilueur a un pH bas, mais elle ne se produit pas lorsque le dilueur a été soumis, pendant 30 minutes, à un chauffage à 60ºC, suivi de refroidissement, avant l'emploi ;

4º La déficience en carotène du jaune d'œuf est saisonnière ; elle tend à se manifester avec le maximum de fréquence à la fin du mois de septembre et en octobre.

126. JOHNSON (P. E.), FLIPSE (R. J.) et ALMQUIST J. O.). — **Dilueurs pour sperme bovin. VIII : Effets des modifications de quelques facteurs physiques d'un dilueur au lait sur la vitalité des spermatozoïdes de taureau** (Diluters for Bovine Semen, VIII. The Effects of Alterations of Some Physical Factors of a Milk Diluter on the Livability of Bull Spermatozoa). *J. Dairy Sci.* (1956), **39,** 180-187.

Le dilueur utilisé pour ces recherches était essentiellement composé de : substances solides non lipidiques du lait (8,7 g) ; eau distillée (100 cm3) ; chlorhydrate de cystéine (100 mg) ; sulfate de streptomycine (100 mg).

Les modifications apportées à certaines des caractéristiques physiques de ce dilueur ont porté sur le pH, la pression osmotique et la concentration en électrolyte ; leurs effets sur la motilité des spermatozoïdes, ont été comparés et sont présentés dans des tableaux.

Les résultats de ces observations montrent que la vitalité des spermatozoïdes, évaluée d'après leur motilité, n'a pas été très différente aux deux degrés de pression osmotique étudiés (environ — 0,50 et — 0,70 cc), ni aux divers pH mis en œuvre (6,2, 6,6 et 7,0). Par contre, l'importance de la concentration en électrolytes a été nettement mise en évidence. Les auteurs ont constaté que l'addition de 5 ou 10 cm3 de solution de chlorure de sodium 0,5 N a eu pour conséquence une amélioration de la vitalité des spermatozoïdes. Cet effet favorable se fait surtout sentir lorsque le pH est élevé ; il est plus net à pH 7,0 qu'à pH 6,2 ou 6,6.

Les auteurs signalent, d'autre part, qu'ils n'ont remarqué aucune variation appréciable du pH et de la pression osmotique du dilueur, au cours d'une période de conservation de 12 jours. Ils en concluent que l'on ne peut guère espérer tirer parti de modification du pH, de la pression osmotique ou du pouvoir-tampon du dilueur pour prolonger la survie des spermatozoïdes.

127. FRENCH (M. H.). — **Effets de restrictions alimentaires sur la digestibilité des foins chez des moutons à poils et des zébus d'Afrique orientale** (The Effects of Restricted Intakes on the Digestibility of Hays by East African Hair-Sheep and Zebu Oxon) *Empire J. Exper. Agric.* (1956), **24,** 235-244.

Six moutons, du type local à poils et à grosse queue, ainsi que dix zébus ont été soumis à des restrictions alimentaires plus ou moins accentuées : on a réglé leur consommation de foin de façon qu'elle représente 60,7 à 182,5 pour cent de la ration d'entretien. Six types différents de foins hachés ont été utilisés pour ces essais. Les calculs de digestibilité du foin dans ces divers cas ont mis en évidence les faits suivants :

1º Chez les moutons, aucune différence significative (au niveau P = 0,05) ne s'est manifestée entre les coefficients de digestibilité ou les valeurs nutritives, selon que les animaux recevaient une ration égale à la ration d'entretien ou bien à 75 ou 80 p. cent de celle-ci.

2º Chez les zébus, des différences significatives ont été décelées entre les divers cœfficients de digestibilité de la fraction cellulosique des rations.

La valeur moyenne du coefficient de digestibilité d'une ration inférieure à la ration d'entretien a été de 51,1 (contre 50,3 pour la ration d'entretien et 49,4 pour une ration supérieure à cette dernière).

3º Les valeurs des divers foins, en équivalents-amidon, n'ont pas présenté de différences significatives, selon le niveau de consommation, malgré la plus forte digestibilité de la fraction cellulosique. On a noté toutefois que la valeur en équivalent-amidon a tendance à décroître lorsque la consommation d'aliments dépasse le niveau d'entretien.

4º Il semble que la quantité de protéine mise à la disposition de l'organisme des animaux, par chaque ration de foin, ait également eu tendance à augmenter lorsque l'on restreignait la consommation ; pour deux des foins utilisés cette tendance à l'accroissement de la digestibilité atteignait le degré de signification statistique P = 0,05.

5º Aucune différence significative n'a été décelée, selon les individus, dans les valeurs nutritives calculées pour les foins hachés, qu'il s'agisse des moutons ou des zébus.

128. LÉTARD (E.) et SZUMOWSKI (P.). — **Les lipides de la ration et la valeur alimentaire des tourteaux obtenus par extraction aux solvants** *Rec. Méd. Vét.* (1956), **132,** 513-526.

Après avoir rappelé qu'il n'y a pas parallélisme entre les variations de la teneur en lipides de la ration des vaches laitières et celles du taux butyreux de leur lait, (à condition que la ration ne soit ni trop pauvre, ni trop riche en lipides), les auteurs passent en revue les principales sources de formation des matières grasses du lait, puis s'attachent à comparer les valeurs nutritives des tourteaux résultants des différents traitements appliqués aux graines oléagineuses. Les conclusions à tirer de leurs recherches sont les suivantes :

« La valeur alimentaire des tourteaux, pour la production du lait en général, repose en premier lieu sur leur richesse en protéines...

Dans la ration, un certain taux de matières grasses, qu'elles soient apportées ou non par les tourteaux, est indispensable pour la quantité maximum de lait produit, mais l'augmentation de ce taux lipidique alimentaire paraît n'avoir aucune influence particulière sur le taux butyreux du lait.

Les sources principales de la formation, dans la mamelle, de la graisse du lait semblent être les acétates issus de la fermentation des aliments (cellulose) dans la panse des Ruminants, et non les graisses neutres de la ration.

On peut concevoir que l'élévation du taux butyreux observée par certains auteurs, en distribuant des rations plus riches en lipides par addition de graines oléagineuses ou de graisses animales ou végétales, est due à certains facteurs qualitatifs : facilité d'absorption, digestibilité, appétence, plutôt qu'à la teneur de ces rations en lipides totaux.

La détermination de la valeur alimentaire exacte des tourteaux d'extraction ne peut être faite que par comparaison directe dans la ration entre ces tourteaux et les tourteaux de pression, les uns et les autres issus d'un traitement industriel. Les travaux de cet ordre, antérieurement publiés, sont d'accord avec les nôtres. Ils ont montré qu'il n'existe entre les 2 sortes de tourteaux (délipidés par pression et par extraction) aucune différence de valeur alimentaire sensible à l'égard de la quantité de lait sécrété et surtout de son taux butyreux. »

129. WINCHESTER (C. F.) et MORRIS (M. J.). — **Quantités d'eau ingérées par les bovins** (Water Intake Rates of Cattle). *J. Anim. Sci.* (1956), **15,** 722-740.

Après avoir souligné l'importance du problème de l'abreuvement, et les difficultés d'une prévision exacte des quantités d'eau nécessaires à l'entretien

des animaux, en raison des variations de consommation provoquées par des facteurs individuels, alimentaires et climatiques, les auteurs passent en revue les travaux consacrés à l'étude des besoins en eau du bétail. Ils exposent ensuite les résultats de leurs propres recherches sur les relations entre le besoin en eau, la quantité de matière sèche ingérée et la température ambiante.

Ces recherches montrent que la quantité d'eau ingérée par un bovin est fonction de la quantité de matière sèche de la ration et de la température ambiante. En portant les températures en abscisses et les consommations d'eau en ordonnées on obtient deux courbes différentes, selon qu'il s'agit de bovins européens ou de zébus. A 100° F (environ 37,7°C) la quantité d'eau absorbée n'atteint pas 1,25 gallon (par livre de matière sèche ingérée) chez le zébu, tandis qu'elle atteint presque 2 gallons (environ 7,56 litres) chez un bovin européen.

En tenant compte de la température ambiante (de 4,4 à 32,2°C environ), du poids vif des animaux, du gain de poids quotidien présumé, du format des animaux et de la quantité de matière sèche ingérée par eux, les auteurs ont établi des tableaux indiquant les quantités totales d'eau ingérées par les bovins, selon leur type (laitier ou de boucherie), leur sexe et leur production (par « quantité totale d'eau ingérée » il faut entendre : eau d'abreuvement + eau des aliments). Un autre tableau permet de comparer les quantités calculées aux quantités réellement absorbées par des animaux de diverses catégories. Les auteurs donnent aussi une formule permettant le calcul de la quantité d'eau d'abreuvement, d'après l'équation suivante :

$$\text{Ea (gallons)} = \text{Ei} - \frac{\dfrac{\%\ \text{eau des aliments}}{\%\text{M.S. des aliments}} \times \text{M.S. ingérées par jour}}{\text{poids de l'eau (en livres-gallon)}}$$

où

Ea = consommation d'eau d'abreuvement
Ei = quantité totale d'eau ingérée
M.S. = matières sèches.

Des renseignements sont aussi donnés sur les quantités d'eau consommées par des bovins entretenus en élevage extensif ou en stabulation.

130. LODGE (J. R.), MILES (J. T.), JACOBSON (N. L.) et QUINN (L. Y.). — **Effet de la chlortétracycline sur la digestion *in vitro* de la cellulose par des microorganismes du rumen du bœuf** (Influence of Chlortetracycline on *in vitro* Cellulose Digestion by Bovine Rumen Microorganisms). *J. Dairy Sci.* (1956), **39,** 303-311.

En raison de l'importance de la cellulose dans l'alimentation des ruminants, les auteurs ont pensé qu'il serait utile de savoir si l'activité cellulolytique de la microflore du rumen est ou non modifiée par les antibiotiques additionnés à la ration.

Les principaux résultats des expériences effectuées *in vitro*, dans un rumen artificiel, sont les suivants :

1° La microflore du rumen de bovins adultes ayant ingéré de l'auréomycine ne dégrade que 73 p. 100 de la cellulose soumise à son action, tandis que la microflore du rumen des animaux témoins parvient à en dégrader environ 85 p. 100.

2° Chez les veaux, les pourcentages de cellulose digérée sont respectivement de 58 et de 78 p. 100 selon que la ration était ou non additionnée d'auréomycine.

3° Après un certain temps, les microorganismes du rumen paraissent capables de s'adapter à la présence d'auréomycine dans la ration : en effet, des concentrations d'antibiotiques qui entravent fortement la lyse de la cellulose par les microorganismes provenant d'un rumen « normal », ne gênent pas l'attaque de cette substance par les microorganismes du rumen d'un animal à ration « antibio-supplémentée ».

4° Certaines souches de *Pseudomonaes* et de *Monilia*, capables d'inactiver l'auréomycine, ont pu être isolées du contenu du rumen des bovins recevant l'antibiotique.

131. JONES (W. G.), BARTLEY (E. E.), SWENSON (M. J.), UNDERBJERG (G. K. L.), ATKESON (F. W.) et FRYER (H. C.). — **Effets de l'adjonction, à la ration des veaux, d'un supplément d'oligo-éléments minéraux, d'auréomycine et d'autres constituants alimentaires; évaluation de ces effets d'après la croissance et la consommation de fourrage** (Effects of Supplementing a Calf Ration with Trace Minerals, Aureomycin, and Other Dietary Constituents as Measured by Growth and Feed Consumption) *J. Dairy Sci.* (1956), **39,** 188-195.

Ces recherches ont été effectuées sur 27 veaux, de race Holstein et Ayrshire, répartis en trois groupes et observés depuis leur naissance jusqu'à l'âge de 24 semaines. Tandis que les animaux du groupe I recevaient une ration de base standard et servaient de témoins, ceux du groupe II reçurent en plus les oligo-éléments suivants : fer, cuivre, cobalt, iode, manganèse et zinc. La ration du groupe III fut également additionnée d'oligo-éléments minéraux, mais aussi de calcium, phosphore, magnésium, chlorure de sodium, vitamines (A, complexe B, C, D, E, K) et d'auréomycine.

Les observations effectuées montrent que, pendant les 7 semaines qui suivirent la naissance, les

animaux des groupes II et III eurent une croissance plus rapide que ceux du groupe I ; à partir de la 8e semaine, les différences entre les moyennes des divers groupes présentèrent une signification statistique ; mais ensuite, on constata que le rythme de croissance des veaux du groupe II avait tendance à se rapprocher de celui des animaux témoins, tout en lui restant supérieur. Pratiquement, à la 24e semaine, il n'y avait pas de différence de grosseur entre les veaux de ces deux groupes. Par contre, les veaux du groupe III, dont la vitesse de croissance avait toujours été la plus grande, étaient, à la fin de l'expérience nettement plus gros que les autres.

Les différences observées entre les animaux des trois groupes, du point de vue de la consommation d'aliments et de l'aptitude à utiliser ceux-ci, n'ont pas paru significatives du point de vue statistique.

132. QUINLAN (J.). — **Note sur l'observation d'une intoxication aiguë par l'ergot (*Claviceps purpurea*) chez des bouvillons** (A note on the Occurence of Acute Ergot (*Claviceps purpurea*) Poisonning in Stéers). *J. Sth. Afr. Vet. Med. Assoc.* (1956), **27**, 113-114.

23 bouvillons de 2 à 3 ans avaient été placés sur un pâturage de fin d'été dont les principales graminées étaient *Tristachya hispida*, *Themeda triandra* et *Paspalum dilatatum*, celui-ci fortement infesté de *Claviceps*. On a d'abord constaté que les animaux broutaient de préférence le *paspalum* arrivé à maturité, dont les grains étaient massivement envahis par le champignon. 48 heures plus tard, un premier animal présentait de l'incoordination motrice légère et éprouvait quelque difficulté à se relever. Les mêmes signes furent observés le lendemain chez tous les autres bouvillons. On remarqua, en outre : que les animaux ne se couchaient pas en groupe, comme d'habitude, mais à l'écart les uns des autres ; qu'ils manifestaient de la nervosité, avec frémissements des oreilles et de la peau, étaient assez agressifs à l'égard de leurs congénères, avaient un regard fixe et anxieux et paraissaient affamés, mais ne parvenaient guère à se nourrir, en raison de l'ataxie marquée des membres antérieurs et postérieurs. Les animaux tenaient la tête basse ; l'un d'eux la grattait, dans la région temporale, à l'aide de l'extrémité d'un membre postérieur, « comme s'il souffrait d'une migraine ».

Retirés du pâturage dangereux, les animaux ont guéri rapidement, en 2 à 7 jours, sans autre conséquence qu'une perte de poids chez deux d'entre eux.

Pour éviter de semblables accidents l'auteur conseille de ne pas laisser au *Paspalum* des pâturages la possibilité de croître jusqu'à la floraison et la fructification ; ceci peut être obtenu soit en le faisant brouter continuellement, soit en le fauchant.

Zootechnie

133. FRENCH (M. H.). — **Problèmes d'élevage bovin en Ouganda** (Cattle Breeding Problems in Uganda). *Uganda J.* (1955), **19,** 73-84. Repris dans *Dairy Sci. Abst.* (1956), **18,** 895.

L'auteur, exposant les divers problèmes que pose l'amélioration de l'élevage bovin en Ouganda, discute de la valeur des solutions possibles. Il estime que la sélection à long terme parmi les races indigènes peut être considérée comme la mieux fondée des « politiques d'élevage » permettant de surmonter les obstacles résultant des facteurs du milieu et de satisfaire les besoins économiques et sociaux.

Aussi bien parmi les zébus que parmi les Ankole on peut trouver des vaches aptes à produire une grande quantité de lait ; mais en sélectionnant ces vaches, il convient de tenir compte également de la facilité plus ou moins grande avec laquelle elles consentent à se laisser traire. La question du taux butyreux paraît moins importante.

134. Anonyme. — **La race «Bonsmara» fait ses débuts en public** (The «Bonsmara» breed makes its public debut). *Farmer's Weekly, Bloemfontein* (1956), **91,** 21. Repris dans *Anim. Breed. Abst.* (1956), **24,** 337.

Des bovins de la nouvelle race, créée et développée à la Station de Recherches de Mara, dans le Transvaal septentrional, ont été pour la première fois présentés au public, à la Foire de Pietersburg. Actuellement, cette race est parvenue à la quatrième génération ; elle comprend des animaux ayant 5/8 de sang Afrikander et 3/8 de sang Shorthorn. Du point de vue du poids vif, les « Bonsmara » l'emportent de 20 livres, en moyenne, par rapport aux Afrikander. Deux taureaux présentés à la foire pesaient respectivement 1.150 et 1.200 livres, à l'âge de 2 ans ; un bœuf de 4 ans pesait 1.585 livres et une génisse de 18 mois 800 livres.

Dans le troupeau Bonsmara le taux moyen des

vêlages atteint 90, contre 80 dans le troupeau Afrikander. Enfin, du point de vue de la lactation, les caractéristiques des vaches de la nouvelle race sont supérieures à celles des Afrikander ou des Hereford. Ceci a pour conséquence que les veaux, mieux nourris, présentent une uniformité de format beaucoup plus nette.

135. Anonyme. — **Une nouvelle race bovine — la Tuli — développée en Rhodésie** (New cattle breed-the Tuli- developed in Rhodesia). *Farmer's Weekly. Btoemfontein* (1955), **90,** 63. Repris dans *Anim. Breed. Abstr.* (1956), **24,** 129.

Les travaux de sélection qui ont permis de développer et de fixer les caractéristiques de cette nouvelle race, uniquement à partir d'animaux indigènes, ont commencé en 1946, en Rhodésie du Sud. Neuf ans plus tard, les opérations d'inscription au Stud Book Rhodésien ont pu commencer.

Les principales caractéristiques des animaux de la race Tuli sont les suivantes : absence de cornes, robe jaune, poil lisse, cuir épais, bonne résistance à la chaleur, immunité à l'égard de la heart water et de toutes les maladies sévissant dans les régions basses du pays. Le poids moyen du veau est de 65-70 livres à la naissance ; 400 à 450 livres au sevrage à 8 ou 9 mois ; 1.700 à 1.800 livres et 1.100 à 1.300 livres à l'âge adulte, selon qu'il s'agisse de mâles ou de femelles. Dans un lot de jeunes bœufs de 2 ans 9 mois à 3 ans le poids moyen de la carcasse a été de 520 livres.

Chez les vaches, le taux de vêlage, calculé sur 5 ans, a atteint 93 p. 100 ; au cours des périodes de sécrétion laitière maxima, on a noté des productions de 8 à 12 litres de lait environ, avec deux traites par jour.

136. MAZZOCHI (G. B.). — **L'élevage des moutons barbaresques en Cyrénaïque et son amélioration** (Allevamento della pecora barbaresca in Cirenaica e suo miglioramento). *Riv. di Agric. Subtropic. e Tropic.* (1954), **48,** 364-374.

Après avoir exposé les caractéristiques du milieu et du mode d'élevage local, puis brièvement passé en revue les maladies qui frappent les ovins en Cynéraïque, l'auteur expose les efforts qu'il a déployés de 1933 à 1942, sous l'égide de l' « Ente di Colonizzazione », afin d'améliorer cet élevage.

Les mesures prises ont été les suivantes :

1° Acquisition d'animaux pour constituer un noyau d'élevage.

2° Choix des zones d'élevage.

3° Réfection des citernes et des puits. Discipline de l'abreuvement et du pacage.

4° Amélioration des pâturages.

5° Amélioration du système d'élevage traditionnel.

6° Prophylaxie des maladies parasitaires.

7° Sélection.

L'acquisition d'animaux en Tripolitaine et en Afrique du Nord permit de constituer en un an un troupeau de 14.000 moutons, âgés de 18 mois à 4 ans, soigneusement choisis, les béliers ayant été l'objet d'une sélection particulièrement sévère. Ces animaux furent groupés en troupeaux aussi homogènes que possible, comprenant chacun 250 têtes. Chaque troupeau fut confié à des pasteurs appartenant à telle ou telle tribu, selon la région où l'on se proposait d'implanter ce noyau d'animaux améliorateurs. Les pasteurs choisis reçurent avec chaque troupeau un chameau, deux ânes et deux chiens. On leur accorda le droit d'élever en même temps des chèvres leur appartenant.

Dans les diverses régions où l'on établit ces troupeaux, il fallut : procéder à la remise en état des puits et citernes ; régler les mouvements des troupeaux de façon à laisser reposer en hiver les pâturages voisins des points d'eau, afin qu'ils soient utilisables en période estivo-automnale ; enfin s'efforcer de faire coïncider la période où l'abreuvement était facile et régulier avec la période d'agnelage.

Les procédés d'amélioration du système d'élevage furent :

— l'isolement des béliers pour éviter les saillies intempestives ayant pour conséquence des agnelages aux périodes défavorables de l'année ;

— la castration des mâles reconnus inaptes à l'amélioration du troupeau (leur viande acquit une nette plus-value commerciale) ;

— la constitution de réserves fourragères à distribuer à certains animaux particulièrement intéressants ;

— l'amélioration des procédés de tonte ;

— la réduction de la période pendant laquelle les brebis étaient soumises à la traite, afin qu'elles puissent rapidement reconstituer leurs réserves de graisse avant la saison sèche ;

— l'élimination en temps utile de tous les sujets paraissant peu résistants aux conditions du milieu ;

— la réforme des animaux âgés, avant que n'apparaissent les signes annonciateurs de la décrépitude ;

— la surveillance de la charge en animaux des pâturages, en fonction des disponibilités en fourrages et en eau.

Par ailleurs, on constitua progressivement de nouveaux troupeaux en groupant les jeunes de même âge, de même sexe, possédant des caractéristiques semblables. Ceci permit de constater que les femelles

étaient plus rustiques et moins exigeantes que les mâles en matière d'alimentation, que le taux de mortalité était plus élevé chez les mâles et que, dans les groupes d'animaux des deux sexes, la mortalité était plus forte chez les animaux nés et sevrés à des époques peu favorables.

Du point de vue de la prophylaxie des maladies parasitaires, les principales mesures appliquées furent : les bains antiparasitaires sulfo-arsenicaux et l'application périodique d'onguents ixodicides aux points d'élection des parasites, qui donnait de fort bons résultats lorsqu'elle était régulièrement pratiquée.

En matière de sélection, compte tenu des rigueurs du milieu et des caractéristiques déjà satisfaisantes des races locales, on écarta *a priori* toute tentative de croisement ou d'introduction, à grande échelle, de nouvelles races. Des mérinos furent pourtant importés d'Algérie, mais ils furent confiés à des colons italiens qui en obtinrent de bons résultats, en semi-stabulation. Des croisements Karakul + races locales furent entrepris et donnèrent des résultats encourageants ; mais il ne parut pas possible de les généraliser à la grande masse de l'élevage courant.

Les mesures de sélection mises en œuvre furent donc la sélection de masse (afin d'obtenir des animaux à bonne toison et bons producteurs de viande), ainsi que la sélection des descendants des meilleurs béliers.

Les résultats obtenus sont éloquents : en 1938-1939 le troupeau comprenait environ 40.000 têtes ; certains de ces animaux avaient remplacé, progressivement, ceux du troupeau initial qu'il avait fallu réformer. Tous présentaient une remarquable uniformité. Par ailleurs, on disposait d'un groupe important et sans cesse accru de béliers améliorateurs.

A la lumière des résultats précédents, l'auteur expose les grandes lignes d'un programme d'amélioration de l'élevage ovin en Cyrénaïque. Il estime que de grandes entreprises d'élevage ovin ne sont pas souhaitables dans ce pays, pour des raisons sociales, mais qu'il convient au contraire de favoriser le petit et le moyen élevage, tout en l'améliorant, dans son cadre traditionnel.

137. VAN RENSBURG (C. T.). — **Le rôle de l'élevage ovin** (The Role of Sheep Farming). *Farming in Sth. Africa* (1954), **29,** 462-465.

L'auteur souligne l'intérêt que peut présenter l'élevage du mouton dans le Highveld :

1º En raison de l'aptitude de cet animal à utiliser non seulement le couvert végétal des terres inutilisables pour les cultures, mais encore les résidus des récoltes de maïs, d'arachides, etc.

2º Parce que, comme tous les autres élevages, celui du mouton assure aux exploitations fermières, un revenu intéressant au cours des mois où les récoltes n'ont pas encore été vendues, et plus encore lorsque celles-ci ont été déficitaires par suite de conditions climatiques défavorables. De ce point de vue, l'élevage ovin apparaît donc comme un facteur de stabilité pour l'économie des exploitations agricoles.

L'auteur étudie ensuite les variations de l'effectif ovin, de 1929 à 1952, dans divers districts du Highveld, pour les races à laine et les races à viande. Il indique les races sur lesquelles devra se porter le choix des éleveurs, selon les aires de climat et de végétation du Highveld, s'ils veulent tirer le meilleur parti de leurs animaux.

On a en effet constaté que les moutons introduits dans la région orientale produisent une laine beaucoup plus fine et ont une toison plus propre que ceux qui sont élevés dans les régions centrale et occidentale du Highveld, où la végétation comprend des Aristidées et des épineux. De ce fait, tandis qu'il est recommandé d'élever des mérinos dans la zone orientale, il est préférable d'avoir recours à des races moins couvertes de laine dans les zones de l'Ouest et du Centre, et de procéder dans ces régions à la tonte semestrielle des animaux. On obtient ainsi des toisons renfermant moins d'épillets, de débris végétaux divers et de sable.

Pour conclure, l'auteur insiste sur la nécessité d'adapter la conduite de l'élevage aux conditions locales de climat et d'alimentation, de façon notamment que les agnelages se produisent à la saison la plus favorable. Certaines races, plus que d'autres, se prêtent à ce changement de leur période normale d'agnelage et ce fait ne doit pas être négligé lorsqu'il s'agit de créer un élevage dans telle ou telle région. Enfin, il convient de bien calculer le nombre d'animaux à élever : de petits troupeaux, bien conduits, bien abreuvés, fournissent un revenu par animal souvent très supérieur à celui que donne un nombre imposant d'animaux qu'on laisse « s'élever tout seuls ».

Pâturages — Plantes fourragères

138. BUNTING (A. H.) et LEA (J. D.). — **Quelques observations sur les pâturages naturels ou créés et les plantes de pâturages dans les régions pluvieuses du Soudan** (Some Observations on Natural and Established Pastures and Pasture Plants in the Sudan Rainlands). *Emp. J. Experim. Agric.* (1956), **24,** 185-191.

Ces observations ont été effectuées à la Ferme de Recherches de Tozi, dans les plaines argileuses du centre du Soudan, à sol alcalin (pH 8,5 à 9,0 et au-dessus) qui se craquèle profondément au cours des sept mois de saison sèche. Les chutes de pluie, de juin à octobre, atteignent environ 711 mm par an. Les pâturages observés étaient ou bien les pâturages naturels de saison des pluies, ou bien des pâturages créés par semis de graminées, de légumineuses ou de mélanges de graminées et légumineuses.

Le pâturage naturel est formé de hautes graminées annuelles où dominent *Sorghum purpureo-sericeum*, *Hyparrhenia* sp., *Rottboellia exaltata*, *Cymbopogon nervatus*, *Brachiaria obtusiflora*. Il n'est normalement utilisé que par les troupeaux des éleveurs nomades qui, au cours de la saison des pluies, en retirent le bétail en transhumant vers le Nord ou l'Est, pour fuir les tabanidés. Grâce à ce mode d'utilisation saisonnière, le pâturage naturel se montre, apparemment, permanent; mais il peut souffrir de graves dommages s'il est utilisé de façon intensive au moment de la pousse des herbes.

Les essais pratiqués avec diverses graminées, en vue d'augmenter les possibilités d'utilisation intensive des pâtures, ont montré qu'une variété locale de *Chloris gayana* (Rhodes grass) conviendrait mieux que n'importe laquelle des graminées dont on a tenté l'introduction. Ses avantages sont nombreux : elle est bien appétée du bétail, s'établit facilement par semis, pousse rapidement, est pérenne et s'étend par stolons, surtout lorsqu'elle est pâturée; enfin, elle tolère l'inondation et, bien qu'une sécheresse extrême ou trop prolongée lui soit dommageable, cette graminée parvient à se rétablir dans le pâturage par semis naturel.

Une graminée annuelle, *Brachiaria obtusiflora* qui se sème facilement et produit une grande quantité de fourrage très apprécié du bétail, pourrait rendre de grands services, notamment dans les régions inondables où elle prospère particulièrement.

En ce qui concerne les légumineuses, les recherches effectuées ont montré qu'un certain nombre d'espèces spontanées, herbacées ou légèrement ligneuses, pourraient constituer d'intéressantes associations avec les graminées. Celles qui offrent les plus grandes promesses sont *Clitoria ternatea*, *Glycine borianii* et *Indigofera subulata*.

Un essai d'association de Rhodes grass et de *Clitoria ternatea* a été tenté sur une parcelle de 55 acres (environ 22, 25 ha) en terrain bas, inondé à la saison des pluies. La croissance de ces plantes a été bonne, sauf aux endroits trop humides, et le pâturage, établi pendant la deuxième quinzaine du mois de juin, a pu être utilisé dès la fin du mois de juillet.

Enfin des essais de culture de légumineuses annuelles, pour l'ensilage, ont montré que le cowpea, variété Brabham, donnait les meilleurs résultats; il pourrait avantageusement être associé à un *Sorghum* sp.

139. SWAN (H. M.). — **La Consonde Russe. Les essais confirment les grands espoirs** (Russian Comfrey-Trials confirm high Expectations). *Fmrs. Wkly, S. Afr.*, 5 déc. (1956), 21, photo. Repris dans *Bull. Biblio. mens. du B.I.S.* (Analyse 6.202), **6,** nº 10, p. 35.

L'été dernier a été dans la région du Natal un des plus chauds et plus secs, ce qui a confirmé dans une ferme laitière les immenses possibilités de la grande consonde russe *(Symphytum peregrinum)*. Une parcelle de 2 ha, près de l'étable, était plantée de 20.000 pieds. La plante dormante en hiver commence à pousser début août, atteint son plein développement fin septembre. La parcelle était divisée en 30 lots, l'un d'eux étant coupé chaque jour; la première parcelle coupée était ainsi prête à être coupée à nouveau au bout de 30 jours. D'autres renseignements indiquent que cette plante a donné de bons résultats au Kenya et en Uganda où elle a été utilisée pour la nourriture des Tilapia. L'année dernière, en Europe, le meilleur échantillon a montré une teneur en protéines de 33,68 p. 100 sur matière sèche et l'an dernier au Kenya on a obtenu 310 tonnes/ha pendant la saison de croissance, ce qui indique que cette récolte a extrait du sous-sol par ha : 875 kg de chaux, autant de phosphore et 1.800 kg de potasse, une grande quantité de ces matières minérales retournant au sol par l'intermédiaire du fumier. Pour obtenir de très fort rendementss, il faut apporter une forte fumure azotée de préférence organique (fientes de volaille, fumier de porc), le sulfate d'ammoniaque a l'inconvénient de bloquer le calcium, le nitrate de soude provoque des complications dans les terres lourdes, car cette culture pérenne peut durer 20 ans

et le nitrate de chaux est plus efficace s'il est utilisé avec un fumier artificiel.

L'auteur décrit les origines et l'utilisation botanique de cet hybride dont les variétés commercialisées recommandées sont la variété Webster et Stephenson. Ce fourrage, malgré sa teneur en protéines, peut être distribué aux vaches, chèvres, moutons sans risques de météorisation, ainsi qu'aux chevaux, porcs et volailles. Il peut constituer un excellent mulch pour les arbres fruitiers qui ont de grands besoins en potasse et pour les bananiers.

140. PLOWES (D. C. H.). — **Buisson ou herbe. Lequel devons-nous préférer ?** (Bush or Grass - Which do we want?) *Rhod. Agric. J.*, **53,** nº 5, (1956), 589-595, photo., tabl., fig. Repris dans *Bull. Biblio. mens. du B. I. S.* (Analyse 6-240), **6,** nºs 11-12, p. 42-43.

La nécessité de la mise à feu contrôlée de la prairie pour supprimer l'envahissement des buissons, est étudiée depuis de nombreuses années dans diverses stations de recherches de l'Afrique du Sud, et aujourd'hui, la conclusion unanime de ces divers Centres est que c'est la seule manière pratique de contrôler les buissons sur une grande échelle. Cependant beaucoup d'éleveurs sont en désaccord ou sceptiques sur les avantages provenant d'un système de mise à feu contrôlée car ils craignent que la disparition des buissons et des arbres pouvant servir de fourrage ait un effet nuisible sur le poids vif du bétail. En effet, leur feuillage est intéressant pendant la saison sèche, en contribuant à contrebalancer le déficit en protéines de l'alimentation animale basée sur l'herbe sèche (la majeure partie des herbes sèches a une teneur comprise entre 2 et 3 p. 100 à l'exception du *Cynodon dactylon* qui en renferme 5 p. 100). De plus ces espèces ligneuses repoussent avant l'herbe à la fin de l'hiver et le bétail trouve un supplément de ressources dans ces jeunes pousses.

Cependant des expériences citées par l'auteur à Nyamandhlovu ont montré que les troupeaux maintenus sur des pâturages nettoyés de buissons et arbres en conservant seulement 2 à 3 arbres à l'hectare pour l'ombrage gagnaient plus de poids que ceux maintenus sur les pâturages envahis par la brousse (on estime à 59,9 p. 100 l'augmentation de l'herbe dans le premier cas). Ce résultat dû à l'élimination de la brousse semble devoir être attribué à l'espace supplémentaire mis à la disposition de l'herbe pour sa croissance, à la suppression de la compétition entre les espèces ligneuses et l'herbe pour la lumière, les aliments et l'eau. Le facteur eau est probablement le plus important ; on a trouvé qu'un arbre Marula de taille moyenne avait un système radiculaire couvrant environ 1/2,5 hectare et que dans une période ayant reçu environ 40 cm de pluies, les déterminations de l'humidité du sol montraient que l'eau ne s'infiltrait pas à plus de 1 m 20, ayant été complètement utilisée par la végétation ou perdue par évaporation. On comprend que l'élimination des arbres et buissons avec leur système radiculaire très développé et leur grande surface foliaire évaporant l'eau absorbée par les racines laisse davantage d'humidité disponible pour la pousse de l'herbe.

L'auteur écrit en conclusion : « Les cinq années de l'expérience citée ont prouvé de façon claire, que dans les conditions locales, la perte des ressources fourragères apportées par les espèces ligneuses était plus que compensée par l'augmentation de l'herbe obtenue (il faut noter que la pluviosité moyenne pendant l'expérience a été supérieure à 12,5 cm à la moyenne, de sorte que les essais doivent être repris pendant une période plus sèche, pour que les essais soient pleinement positifs) ».

Produits d'origine animale

141. NARAYANAN (K. M.), ANANTAKRISHNAN (C. P.) et SEN (K. C.). — **La vitamine A dans les produits de laiterie ; 4º partie : influence de l'alimentation sur la stabilité de la vitamine A dans le "*ghee*" au cours du stockage** (Vitamin A in Dairy Products. Part IV. Influence of Feed on the Stability of Vitamin A in Ghee on Storage) *Indian J. Dairy Sci.* (1954), **7,** 205-212.

Des dosages de vitamine A et de carotène ont été effectués sur divers échantillons de *ghee* (beurre fondu) de vache et de bufflesse, conservés pendant 6 mois à 37ºC dans diverses sortes de récipients. Les animaux dont provenaient ces beurres étaient nourris différemment, de concentrés et de fourrages divers. Les résultats des dosages montrent que la perte de vitamine A des échantillons placés dans des récipients de verre, d'aluminium ou de métal étamé était de 2,7 p. 100 après 3 mois et de 14,6 p. 100 après

6 mois. Les pertes en carotène étaient sensiblement les mêmes que celles en vitamine A dans les mêmes laps de temps.

Dans les récipients en terre, on a constaté qu'il y avait augmentation considérable des valeurs de peroxyde et destruction complète du carotène et de la vitamine A au bout de trois mois.

Les différences d'alimentation n'ont eu aucun effet défavorable sur la stabilité de la vitamine A du *ghee*, même après quatre mois de stockage.

En ce qui concerne la richesse en vitamine A, le *ghee* de vache paraît plus stable que celui de bufflesse.

142. RAY (H.) et JOSHI (N. V.). — **Composition en amino-acides du lait de bufflesses de l'Inde. 1re partie : composition en amino-acides essentiels des protéines totales et des fractions protéiques** (Amino-acid Composition of the Milk of Indian Buffaloes. Part. I. Essential amino-acid composition of total proteins and protein fractions). *Indian J. Med. Res.* (1955), **43,** 591-596. Repris dans *Dairy Sci. Abst.* (1956), **18,** 251.

Les analyses effectuées ont porté sur des laits de mélange et des laits individuels de bufflesses Surti et Murrah ; elles ont montré qu'il existe peu de différence entre le lait de bufflesse et le lait de vache, du point de vue de leur composition en acides aminés essentiels.

Dans le lait de bufflesse, la caséine totale contient une plus forte proportion de thréonine, de valine et de leucine, mais moins de lysine, de méthionine et de cystine que la fraction protéique totale du lacto-sérum.

143. TEIXEIRA E SILVA (H. M.). — **Technologie de la production et valeur des aliments protéiques d'origine animale** (Tecnologia da produçào e valor dos alimentos protéicos de origem animal). *Boletim Indust. Anim., Sao Paulo* (1954), **14,** 134-140.

Après avoir rappelé la composition et la valeur nutritive des protéines animales en général et leur supériorité par rapport aux protéines végétales, l'auteur envisage plus particulièrement la composition des divers sous-produits utilisables dans l'alimentation des animaux domestiques : sous-produits des abattoirs, des industries de conserves de poisson, de l'industrie laitière.

Les techniques de fabrication des farines de viande, de sang, d'os, de poisson sont ensuite décrites : techniques simples ne nécessitant qu'un outillage réduit et techniques perfectionnées utilisées dans les grandes industries.

144. CLARENBURG (A.). — **Désinfection des œufs à couver et des incubateurs.** *Techn. anim.*, janv.-fév. 1957, 3-5.

Les infections à Salmonella chez les volailles sont souvent la cause d'une mortalité importante dans un élevage, et certains types de Salmonella sont des agents de maladie pour l'homme, tels *S. typhimurium*, *S. bareilly*... La coquille des œufs peut être facilement contaminée, et par conséquent, l'incubateur qui reçoit ces œufs. En plus du repérage et de l'élimination des animaux infectés, la lutte contre les salmonelloses doit mettre en œuvre la désinfection des œufs à couver et des incubateurs ; en effet, l'infection du poussin peut résulter du picorage des œufs, du contact du matériel de l'éclosoir, de l'infiltration de Salmonella à travers la coquille, de l'infection germinative des œufs à couver. Une désinfection appropriée doit supprimer les trois premières possibilités ; elle ne doit pas avoir d'influence néfaste sur l'éclosion.

Une première série d'expériences a porté sur 240 œufs contaminés par un mélange de bouillon de culture de *Salmonella bareilly* et d'excréments de poules, et placés en quatre fois dans une couveuse d'une capacité de 600 œufs. La désinfection a été pratiquée avec un mélange de 53 cm3 de formaline et de 35,3 g de permanganate de potasse, pour un mètre cube, et avec la moitié de cette concentration. Les volets d'aération étaient fermés, le ventilateur tournait ; l'opération a duré 30 minutes. Dans chaque cas, les recherches de Salmonella sont restées négatives, alors qu'il y avait accroissement de Salmonella sur les œufs témoins non désinfectés.

La deuxième série d'expériences a été faite avec un incubateur de 3.000 œufs de capacité. Ont été examinés 250 œufs contaminés dont 100 avec un bouillon de culture de *S. bareilly* et 150 avec un mélange de ce bouillon et d'excréments de poules. Un certain nombre de ces œufs était placé chaque semaine avec 350 œufs non contaminés. La désinfection était faite avec 30 cm3 de formaline et 20 g de permanganate de potasse ; ce mélange donnant une réaction exothermique, le chauffage était arrêté, et pour une partie des expériences le ventilateur ne tournait que pendant les trois premières minutes.

Après désinfection, 6 des 250 œufs ont présenté des Salmonella vivantes. 4 de ces 6 œufs avaient été contaminés par le mélange Salmonella + excréments ; il y avait sur eux des particules d'excréments importantes, qui semblent être la cause du résultat défavorable. Les 2 autres œufs, contaminés avec le seul bouillon de culture, faisaient partie d'un lot de 50 œufs désinfectés avec le ventilateur en marche. Tous les œufs désinfectés avec le ventilateur arrêté ont donné un résultat favorable.

Une troisième série d'expériences porta sur la désinfection des œufs, avant la mise en incubateur, dans une caisse étanche, à température ambiante (5°C) et sans ventilation. 10 œufs sur 100 contaminés par un mélange Salmonella + excréments ont présenté des Salmonella après désinfection, alors que les examens étaient négatifs pour les œufs infectés de Salmonella seulement et dont on avait enlevé, des coquilles, les particules importantes d'excréments.

En résumé, un mélange de 30 cm3 de formaline et de 20 g de permanganate de potasse par mètre cube de volume de l'incubateur constitue une désinfection efficace si les œufs ont été débarrassés des particules importantes d'excréments pouvant les souiller.

Des expériences ultérieures ont prouvé qu'une telle désinfection était sans influence sur les résultats d'éclosion.

145. ADRIAENS (E. L.). — **Importance croissante des antibiotiques dans l'industrie de l'alimentation.** *Bull. Agric. du Congo belge* (1956), **47,** n° 3, 736-737 (de : *Industrie chimique belge*, fév. 1956).

La "Food and Drug Administration" des Etats-Unis vient d'admettre l'emploi d'antibiotiques dans l'industrie de l'alimentation.

Les volailles, la viande, le poisson, plongés dans une solution d'auréomycine-chlortétracycline, se conservent beaucoup plus longtemps ; on peut utiliser pour le transport du poisson, de la glace contenant de l'auréomycine.

Par ailleurs, l'injection intra-péritonéale de terramycine à des animaux, juste avant leur abattage, permet un ressuage à des températures élevées ; on pourrait ainsi éviter la congélation des quartiers de viande, découper et emballer sur les lieux d'abattage.

Associés aux autres modes de conservation, les antibiotiques pourraient diminuer sensiblement les pertes de denrées périssables.

146. X... — **La conservation des produits agricoles par les ultra-violets.** *Rev. de l'Elev.* (1957), **12,** 361.

Les rayons ultra-violets aéro-germicides permettent de prolonger la durée de conservation du lait, des produits laitiers, des viandes, sans altérer ces produits comme le font les produits chimiques.

Richard et Fontenailles, aux abattoirs de Lyon, ont montré dans une série d'expériences cette action :

— des quartiers de viande placés dans une salle à + 12° pendant une semaine et exposés à l'action de tubes aéro-germicides, étaient bien conservés ; des quartiers témoins placés dans les mêmes conditions, sauf l'exposition aux ultra-violets, étaient putréfiés ;

— des viandes placées à + 8° dans une chambre froide, en présence de tubes aéro-germicides, étaient comparées à des viandes placées à + 1° dans une chambre froide semblable, sans tube ; à la découpe, à 15°, les deux viandes présentaient le même bon état de conservation ; les viandes conservées seulement au froid montraient un cerne, absent sur les autres viandes ; les viandes sortant de la chambre la plus froide avaient moins bonne présentation et exsudaient plus.

Enfin, des carcasses de moutons d'Algérie entreposés à une température de 8 à 10° en atmosphère aseptisée par les ultra-violets, présentaient, au bout de 10 jours, une excellente conservation.

C. S. M. HOPKIRK et J. B. E. PATTERSON. — **L'histoire de la carence en cobalt dans la santé des animaux.** (The Story of Cobalt Deficiency Animal Health). Opuscule édité par "*The Mond Nickel Co Ltd*" Londres (1954). 26 pages, 1 graphique, 101 références bibliographiques.

Les auteurs rappellent d'abord que la situation démographique actuelle du monde exige que toutes les terres utilisables produisent le maximum d'aliments qu'elles puissent fournir soit à l'homme, soit aux animaux domestiques. Mais la fertilité des terres ne se mesure pas seulement à l'abondance des récoltes qu'elles donnent; un sol n'est véritablement fertile que lorsqu'il permet aux animaux qui se nourrissent des plantes qu'il produit d'avoir une croissance et une reproduction normales. A ce point de vue, de nombreux sols apparemment fertiles ne le sont pas en réalité parce qu'ils ne renferment pas des quantités suffisantes de certains oligo-éléments.

Il y a près de cent cinquante ans que l'on a commencé à s'apercevoir que les animaux placés sur certains pâturages de diverses régions du globe dépérissaient sans qu'on pût accuser aucun élément toxique d'être responsable de leur mauvais état de santé ; et, bien que ces animaux fussent plus sensibles que d'habitude aux maladies parasitaires ou bactériennes, on ne pouvait non plus attribuer leur dépérissement à l'action d'un élément pathogène parasite. Par contre, les diverses observations effectuées dans le monde, et notamment en Nouvelle-Zélande depuis 1893, concordaient toutes pour suggérer que l'on se trouvait en face d'une carence alimentaire. Le fait que les ovins et bovins atteints présentaient de l'anémie a d'abord conduit de nombreux auteurs à expliquer les troubles observés en invoquant l'existence d'une carence en fer chez ces animaux. Certains essais de traitement à l'aide de sels de fer semblaient étayer cette hypothèse. On obtenait notamment de bons résultats en distribuant aux animaux de la limonite, sesquioxyde de fer hydraté naturel, sous forme de pierres à lécher. Mais on s'aperçut bientôt que l'effet de la limonite était irrégulier; certains échantillons de ce minerai n'avaient aucune valeur thérapeutique. On en vint donc à chercher quel autre élément était contenu dans les échantillons actifs et pouvait être considéré comme responsable des bons effets de la limonite. De cette dernière, des chercheurs australiens isolèrent, outre le fer, du nickel, du cobalt, du manganèse et du zinc. En procédant par élimination, on s'aperçut que l'élément qui guérissait les troubles observés chez les animaux était le cobalt; et l'on ne tarda pas à mettre à profit cette découverte dans d'autres pays que l'Australie, notamment aux Etats-Unis, au Canada, en Grande-Bretagne et en Irlande.

Restait à expliquer le mode d'action du cobalt dans l'organisme des animaux. Des recherches minutieuses montrèrent que cet élément était nécessaire aux microorganismes de la flore du rumen et qu'il intervenait dans la formation de la vitamine B12. Les recherches se poursuivent d'ailleurs à ce sujet dans de nombreux laboratoires pour élucider complètement le mode d'action du cobalt dans l'organisme. Du cobalt radio-actif a été administré *per os* à des ruminants, ce qui a permis de prouver que le cobalt était très faiblement assimilé par l'organisme de ces animaux; la plus grande partie du cobalt ingéré est en effet retrouvée dans leurs excréments. Une des hypothèses actuellement avancées par divers chercheurs est la suivante : la présence de cobalt en quantité suffisante dans les aliments serait nécessaire pour que s'effectue la synthèse de diverses substances dont certaines sont indispensables aux microorganismes de la flore du rumen et dont l'une, la vitamine B 12, est indispensable aussi aux ruminants eux-mêmes.

On s'est évidemment efforcé de déterminer quelle doit être la teneur optima en cobalt des sols et des pâtures.

La comparaison des résultats d'analyses de sols de Nouvelle-Zélande et de Grande-Bretagne a montré que les sols « sains » renferment de 11 à 30 millionièmes de cobalt, tandis que les sols carencés, sur lesquels les animaux dépérissent, ne renferment que 2 à 4 millionièmes de cobalt. Mais des recherches plus poussées ont permis de constater que ce n'est pas la teneur totale en cobalt qui est importante mais la teneur en cobalt soluble dans la solution d'acide acétique à 2,5 p. 100. Des auteurs anglais estiment que l'on peut s'attendre à des troubles carenciels chez les animaux lorsque la teneur du sol en cobalt soluble est inférieure à 0,25 partie par million.

On s'est aussi efforcé de doser le cobalt dans l'organisme des animaux. Certains auteurs ont ainsi constaté que la teneur en cobalt du foie des moutons est de 0,20 millionième chez les animaux sains et seulement de 0,07 millionième chez les animaux carencés. Chez les bovins, le foie doit contenir au moins 0,12 millionième de cobalt; au-dessous de ce chiffre, il y a carence. Des travaux récents ont montré que la teneur en cobalt du tissu hépatique peut être sensiblement normale chez des animaux qui présentent pourtant tous les signes de la carence

en cobalt; et l'on considère que le dosage du cobalt dans le contenu du rumen des animaux donne des indications plus exactes que l'analyse du tissu hépatique.

Lorsque les analyses ont permis de déceler une carence du sol en cobalt, divers moyens s'offrent à l'éleveur pour lutter contre ses effets.

Ce sont notamment l'administration hebdomadaire aux animaux de 7 à 8 mg de sulfate de cobalt *per os* (sous forme de breuvage ou de pierres à lécher), les injections parentérales de vitamine B 12 à dose élevée (100 γ et plus par semaine). Mais le procédé le plus rationnel consiste évidemment à ramener la teneur en cobalt du sol à une valeur optima en épandant sur les pâturages des produits contenant une quantité convenable de cet élément : sulfate de cobalt en poudre ou en solution (2 à 3 livres par acre) ou superphosphate additionné de 0,2 p. 100 de cobalt.

On a pu constater, en Nouvelle-Zélande et en Grande-Bretagne, que ces épandages de cobalt sur les pâturages avaient pour effet d'améliorer, chez les moutons, la croissance, la résistance aux parasites et la production de laine.

En Suède, on a également constaté les bons effets du cobalt chez les bovins, notamment dans la prévention de l'acétonémie et du coryza gangréneux.

H. E. WILSON, J. G. STOTHART et G. E. DELONG. — **L'élevage du porc.** Publication n° 686 du Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa (1952). 55 pages, 26 figures et illustrations (texte en français).

L'importance de l'élevage du porc au Canada est facile à saisir quand on sait qu'il est pratiqué dans près de 500.000 fermes canadiennes (autrement dit par 65 p. 100 environ des agriculteurs de ce pays) et qu'il a pour débouchés les marchés britannique, américain et canadien auxquels il fournit cet aliment si apprécié des Anglo-Saxons, le bacon. L'ouvrage de MM. Wilson, Stothart et Delong est donc essentiellement consacré à l'organisation de l'élevage du porc au Canada en vue de la production de bacon de haute qualité; mais en raison des nombreuses indications intéressantes que l'on peut y trouver sur la façon de résoudre différents problèmes dans la pratique de l'élevage porcin, cette petite brochure pourra être lue avec profit par tous ceux qui s'intéressent à cet élevage. En outre, si l'on admet qu'il est plus économique et profitable de produire une viande de porc « tendre, juteuse, succulente, sans excès de gras », plutôt que du lard, l'intérêt qu'il y a à élever des porcs du type « à bacon » étudié ici ne peut être limité à l'élevage porcin en pays tempérés.

Dans une première partie de leur étude, les auteurs définissent le type morphologique du porc à bacon et indiquent sur quels caractères doit être fondée la sélection des animaux reproducteurs de ce type. Ils envisagent ensuite successivement les principales races qui fournissent les meilleurs animaux d'un tel type (Yorkshire, Tamworth, Berkshire), leurs croisements (Yorkshire × Tamworth, par exemple) et leurs avantages respectifs, notamment en ce qui concerne la qualité de la carcasse, la résistance à l'insolation, la fécondité.

Après avoir brièvement envisagé les problèmes relatifs au poids optimum des porcs au moment de la vente, au prix de revient du gain de poids à différents âges et au classement des carcasses, les auteurs abordent la seconde partie de leur étude, la plus étoffée, celle qui a trait à l'élevage proprement dit du porc à bacon à la ferme.

Cette deuxième partie comprend les sections suivantes avec leurs subdivisions :

1° Méthodes d'élevage à la ferme :

— Age de la jeune truie au premier accouplement;

— Accouplement de la truie;

— Effet sur l'importance des portées;

— Elevage en vue d'obtenir deux portées par année.

2° Soins à donner au verrat :

— Exercice;

— Alimentation;

— Service;

— Logement;

— Mesures de sécurité (ablation des défenses) et d'hygiène (rognage des onglons pour assurer de bons aplombs).

3° Soins à donner à la truie portière :

— En été (pâturage, abreuvement, ombrage);

— En hiver

4° Aliments pour la truie portière :

— Mélanges alimentaires;

— Fourrages verts;

— Substances minérales . calcium, chlorure de sodium, iodure de potassium (pour compenser la carence en iode, fréquente en certaines régions du Canada et qui entraîne des pertes de porcelets).

5° Soins à donner aux porcelets :

— Au moment de la mise bas;

— Après la mise bas;

— Elevage des porcelets orphelins;

— Alimentation et abreuvement des porcelets;

— Mesures préventives contre l'anémie;

— Castration (à 6 semaines avant le sevrage);

— Marquage.

6° Alimentation et soins après le sevrage:

— Alimentation des porcs sevrés;

— Mélanges alimentaires pour croissance et engraissement.

Cette sixième section de la deuxième partie sert tout naturellement de transition avec ce que l'on peut considérer comme une troisième partie de l'ouvrage, partie consacrée aux aliments et traitant successivement :

1° de leurs caractéristiques nutritives et des proportions dans lesquelles on peut les utiliser dans la pâtée.

2° de leur distribution, notamment par distributeur automatique à trémie, qui permet d'obtenir d'excellents résultats tout en réalisant de substantielles économies de main-d'œuvre et même d'aliments.

Enfin une dernière partie indique les mesures préventives et curatives à mettre en œuvre dans l'élevage pour lutter contre les pertes résultant de l'anémie, du rachitisme, de la diarrhée des jeunes et du parasitisme intestinal.

R. GIDEL. — **Lutte moderne contre les Ixodes.** Thèse doctorat vétérinaire. Paris 1954 — 62 p.

L'auteur aborde son sujet, un des grands problèmes de prophylaxie qu'ont à traiter les vétérinaires, en faisant une synthèse des diverses solutions proposées plutôt qu'en présentant une méthode qu'il aurait personnellement pratiquée. Le premier tiers du travail est consacré aux généralités sur les Ixodes : position systématique, morphologie et surtout cycle évolutif, qui aideront à comprendre certains aspects de cette lutte. Cinq pages rappellent l'importance du rôle pathogène direct ou indirect des tiques, et ses conséquences économiques. Le chapitre concernant la lutte contre les Ixodes traite tout d'abord des principes généraux de cette lutte, puis des applications aux diverses espèces animales domestiques. Une action efficace contre les tiques au sol est difficile. Après mention du défrichement des pâturages suivi de mise en culture, ou de leur rotation, de réalisation malaisée, l'auteur insiste sur l'épandage des produits acaricides ; à cet usage le D.D.T., le chlordane et le toxaphène donnent les meilleurs résultats. La lutte biologique est théorique et inefficace. La lutte contre les tiques sur l'animal est abordée par une étude sur les différents insecticides utilisables, avec les doses, pourcentages et particularités d'emploi. Dans le sous-chapitre qui touche les applications aux bovins, l'auteur traite les bains antiparasitaires (avec précisions sur l'aménagement d'une piscine et son utilisation) et des pulvérisations. Dans ces deux cas, l'anhydride arsénieux, le D.D.T., l'H.C.H. et le toxaphène, ces derniers en émulsions, seuls ou en associations, donnent d'excellents résultats. La lutte contre les tiques des Equidés et des Carnivores est très rapidement décrite. L'emploi des répulsifs, négligé volontairement, semble-t-il, ne donne pas de résultats satisfaisants. Dans sa conclusion l'auteur rappelle que le choix d'une méthode est fonction des espèces à détruire (en tenant compte des résistances naturelles ou acquises) et des conditions du milieu (importance des troupeaux, emplacement, approvisionnement en eau). Cinq pages de bibliographie complètent ce travail.

R. PERO et L. P. COCHEZ. — **Organisation rationnelle de la basse-cour fermière.** Ouvrage publié par le Cercle national des jeunes Agriculteurs de la C.G.A., (1954), 40 pages, 15 figures, 9 photographies, Imprimerie Laboureur et Cie, Paris.

Les auteurs de cet ouvrage, M.R. Pero, Directeur de la Station nationale de Recherches avicoles de Jouy-en-Josas, et M. Cochez, Docteur Vétérinaire, se sont proposés, en étudiant l'organisation rationnelle de la basse-cour fermière, de donner aux jeunes fermières et fermiers qui s'intéressent à l'aviculture, les connaissances qui leur permettront de rendre vraiment rentable cette branche de l'exploitation agricole. Bien conçu, clairement rédigé, pleine d'indications pratiques sur la meilleure façon d'appliquer à la basse-cour les mesures rationnelles dictées par les résultats des recherches scientifiques effectuées sur les volailles, ce livre saura aussi intéresser bien d'autres lecteurs que les fermières. Dans leur avant-propos les auteurs précisent que les conseils qu'ils donnent se rapportent plus particulièrement à un élevage type de 100 pondeuses, constitué à partir d'une bande de 250 poussins. Ceci parce qu'il leur semble que ces effectifs correspondent notamment : « aux exigences minima de la rentabilité et aux normes zootechniques et sanitaires recommandables à des débutants ». Mais évidemment, les directives données dans cet ouvrage restent valables, avec quelques adaptations indispensables, pour des élevages avicoles bien plus importants.

Le chapitre I traite de « l'élevage des poussins de 0 à 10 semaines ». On y envisage successivement :

1° le choix des poussins d'un jour.

2° leur logement, situation, orientation, surface à accorder aux animaux, préparation du sol, étanchéité, éclairement, plafond, ventilation, chauffage et éclairage de la poussinière ; constitution de la litière. Un croquis coté de la poussinière complète ces indications.

3° L'alimentation des poussins : nature de la

pâtée ; quantités à distribuer en fonction de l'âge des animaux (1 tableau), surveillance de la croissance (1 tableau), construction des mangeoires, formules-types d'aliments.

Le chapitre II est consacré à l élevage des poulets à la prairie (de l'âge de 10 semaines jusqu'au début de la ponte). On y trouve des indications précises ur l'alimentation, le logement, la clôture de l'aire d'élevage. Une série de figures, donnant les détails de construction des arches d'élevage, complète les indications sur le logement des poulettes à la prairie. Deux figures et une photographie montrent l'installation d'une clôture électrique qui permet de limiter aisément les déplacements des volailles.

Le chapitre III donne des directives pour le logement des pondeuses. On y trouve un plan, une ccupe de poulailler, avec les cotes, ainsi qu'une figure donnant les dimensions du nid collectif de ponte. Plusieurs paragraphes sont consacrés à la question de l'alimentation. Enfin, dans le quatrième chapitre, après avoir rappelé la complexité de la pathologie aviaire, qui fait partie du domaine du vétérinaire, les auteurs envisagent brièvement les principales manifestations des maladies aviaires les plus importantes et indiquent les mesures générales de prophylaxie. L'ouvrage se termine par un calendrier rationnel des principaux travaux à effectuer dans l'élevage et par un bilan d'une année d'exploitation planifiée de la basse-cour fermière. Ce bilan permet aux auteurs de présenter des conclusions intéressantes sur le revenu net de l'élevage, l'amortissement des dépenses d'installation et le taux de rémunération de l'heure de travail consacrée à la basse-cour.

47708 Imp. Baguenier Desormeaux, Paris

Le Gérant : CURASSON